Bilim Çocuk



AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ 750.000 TL ARALIK 2000 SAYI 36

Çizgi Roman



"UZAY İSTASYONU POSTERİ" DERGİNİZLE BİRLİKTE

Benim manevi mirasım ilim ve akıldır."
Mustafa Kemal Atatürk

Bilim Çocuk
TÜBİTAK

Sahibi
TÜBİTAK Adına Başkan
Prof. Dr. Namık Kemal Pak

Genel Yayın Yönetmeni
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Raşit Gürdilek

Yayın Koordinatörü
Zuhal Özer

Yayın Kurulu
Şahin Koçak (Başkan)
Ali Alpar
Vural Altın
Fuat A. Göksel
Ahmet İnam
Cihan Saçlıoğlu
Sargun Tont

Teknik Koordinatör
Duran Akca

Araştırma ve Yazı Grubu
Gülgûn Akbaba
Alp Akoğlu
Ayşegül Yılmaz
Gökhan Tok
Serpil Yıldız
Aslı Zülâl

Sanat Yönetmeni
Ödül Evren Töngür

Teknik Hazırlık Grubu
Fulya Aktüre Koçak
Hülya Çetin
Aytaç Kaya

Okur İlişkileri
Vedat Demir
Sema Subat

İdari Hizmetler
Kemal Çetinkaya

Yazışma Adresi
Bilim Çocuk Dergisi
PK 156 Kavaklıdere Ankara
Tel: (312) 427 06 25 (Yazı İşleri)
Tel: (312) 427 76 51 (Yazı İşleri)
Tel: (312) 468 53 00 (TÜBİTAK Santral)
Faks: (312) 427 66 77 (Yazı İşleri)
e-posta: cocuk@tubitak.gov.tr
Internet: www.biltek.tubitak.gov.tr/cocuk

Satış-Abone-Dağıtım
Tel: (312) 468 53 00 / 4001
Faks: (312) 427 13 36

ISSN 977-1301-7462

Fiyatı 750 000 TL. (KDV dahil)

Baskı: Promat Basım Yayın A.Ş.
Dağıtım: Biryay Dağıtım A.Ş.

Reklam: Medya C
Genel Müdür Gülbin Erduran
Genel Müdür Yrd. Sevda Çoban
Reklam Müdürü Pınar Bahçekapılı
Tel: (212) 513 84 60-61 / Faks: 513 84 63
Türkocağı Caddesi 39/41 Cağaloğlu-İstanbul

bu sayıda 36

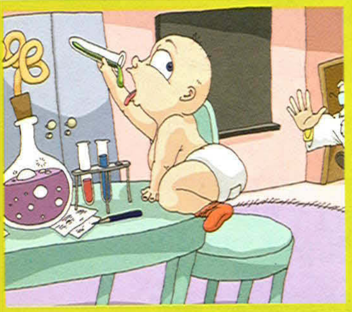
Bilim Çocuk Dergisi'ne yazdığınız mektuplar bizi her zaman duygulandırıyor ve mutlu ediyor. Gözlem Defterinizden sayfalarımıza gönderdiğiniz mektuplardan bir kuş tüyü, bir yaprak, kimi zaman da bir tohum çıkabiliyor. Araştırma ve inceleme yapmayı ne denli sevdiğinizi anlıyoruz bunlardan. Sorun Söyleyelim köşemize gönderdiğiniz sorulardan sınırsız bir merak duygusuna sahip olduğunuzu hissediyoruz. Uzayın, evrenin sizi ne denli etkilediğini fark ediyoruz bu sorulardan. Merak duygusuna sahip olmanız, araştırmanız, soru sormanız, duygu ve düşüncelerinizi bizimle paylaşmanızdan çok mutlu oluyoruz. Bilim Çocuk Dergisi, sizlerin sevgisiyle tıpkı bir bebek gibi hızla büyüyor ve gelişiyor, giderek renkleniyor. Dergimiz 2001 yılında da renklenmeyi, yenilenmeyi sürdürecek. Size sürprizlerle dolu yeni bir dergi hazırlıyoruz. Yeni sayfalar, yeni etkinlikler ve yeni bir tasarımla yine sizlerle birlikte olacağız. Her zaman olduğu gibi, yazılarınızla, mektuplarınızla, şiirlerinizle, resimlerinizle ve araştırmalarınızla dergimize katılımınızı sürdürmenizi bekliyoruz. Yeni yılda buluşmak üzere...

Zuhal Özer

içindekiler 36



Çizgi dünyada serüvenler yaşamaya hazır mısınız?



Çocuklar duyularını kullanarak dünyayı gözler, inceler ve tanımaya, anlamaya çalışır. Tıpkı bir bilim adamı gibi!



Çok uzun zaman önce, dinozorlardan bile çok önce, trilobit adında bir canlı yaşardı...



Bilim Çocuk





Bilim Çocuk Dergisi

Bilim Çocuk Dergisi

Buluş Şenliği'nde Buluşalım



Mayıs 2001

Mayıs 2001



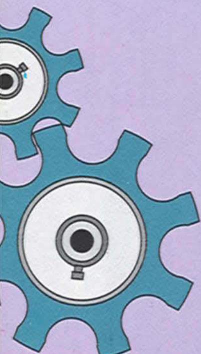
Mayıs 2001

buluş şenliğimize tüm ilköğretim öğrencilerinin katılımını bekliyoruz

Mayıs 2001



Mayıs 2001









Mayıs 2001



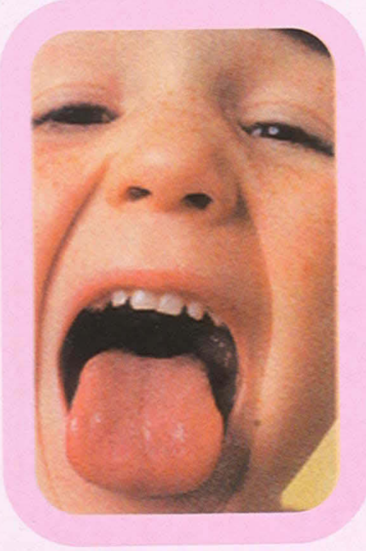
buluşlarınızı 15 Nisan 2001 tarihine kadar teslim edebilirsiniz

canlılara ve çevreye zarar veren buluşlar kabul edilmeyecek

buluşlar Bilim Çocuk jürisi ve izleyicilerce değerlendirilecek

Beşinci Tat

Umami



İnsan dilinin dört farklı tadı alabildiğini hepimiz biliriz: Tatlı, ekşi, acı ve tuzlu. Yiyip içtiğimiz besinlerin tatları da bu dördünün karışımıdır. Ancak, tat konusunda bilmediğimiz çok şey var. Bu konunun uzmanları, bir yemeğin tadını belirlemede yemeğin kokusunun, ağızda nasıl hissedildiğinin ve lokmaları çiğnerken çıkan seslerin bile etkili olduğunu belirtiyorlar. Son yıllarda kimi uzmanlar bu dört tattan başka beşinci bir tat daha olduğunu ileri sürüyorlar. Bu tada *umami* deniyor. *Umami,* Japonca bir sözcük. Japon kültüründe çok öteden beri bilinen *umami*, nefis, lezzetli, iştah açıcı gibi anlamlarda kullanılıyor. Japonlar, *umami* sözcüğünü kimi zaman da çok güzel bir tat alan kişinin duygusunu tanımlamak için kullanıyorlar. Araştırmacılar, *umami* adı verilen tadın, besinlerdeki bazı maddelerden kaynaklandığını düşünüyorlar. Bu maddelerden biri de, cips gibi hazır besinlerde tad artırıcı olarak kullanılan "monosodyum glutamat". Monosodyum glutamat içeren besinleri yedikçe daha fazla yiyoruz.

http://www.quinion.com/words

Suyosunu Ormanları

Okyanus kıyılarındaki ılık bölgelerde yaşayan dev suyósunlarından oluşan ormanlardan söz ediyoruz elbette. Suyosunları, fotosentez yoluyla oksijen üreten canlılardandır. Suyosunlarının oluşturduğu ormanlar, mikroskobik canlılardan deniz atlarına değin birçok canlı türüne, hattâ bazı balinalara ev sahipliği yapar. Bu canlıların kimisi suyosunlarıyla beslenirken, kimisi de suyosunu ormanını düşmanlarından gizlenmek için kullanır. Kimi canlılar da bu ormana gizlenerek yiyeceklerinin ayaklarına gelmesini beklerler. Bu ormanlarda çabuk bozulabilen bir yaşam dengesi vardır. Örneğin, suyosunlarıyla beslenen denizkestanelerini yiyen ıstakoz gibi hayvanların aşırı avlanma nedeniyle azalması bu dengeyi bozabilir. Çünkü, ıstakozların sayısı azalınca denizkestanelerinin sayısı artmaya başlar. Bu da daha çok suyosununun yeneceği anlamına gelir. Suyosunlarının azalması, yeryüzündeki oksijenin azalmasıyla sonuçlanabilir.

http://www.whyfiles.org



Çocuklar da Mars Araştırmalarına Katılıyor

ABD'deki Arizona Üniversitesi ve NASA'nın Jet İtki Laboratuvarı, bilim adamlarının ve öğrencilerin Mars araştırmalarında kullanacakları yeni bir merkez kuruyorlar. Bu merkez, NASA'nın Mars projesi dışında çalışan bilim adamlarının, üniversite öğrencilerinin ve orta öğretim öğrencileriyle öğretmenlerinin de gezegen araştırmalarında kullanılan araç ve verilerden yararlanması için kuruluyor. Böylece, orta öğretim öğrencileri de, başka bir gezegenin bilimsel keşfine katılabilecek. Bu çalışmalara katılacak öğrenciler önce Mars'ın hangi bölgesinin fotoğrafını çekmek istediklerine ve elde edecekleri verileri nasıl kullanacaklarına ilişkin bir öneri oluşturacaklar. Daha sonra, yeni merkeze gelerek bilim adamlarıyla birlikte bu görüntülerin alınması ve incelenmesi üzerinde çalışacaklar.



http://clasdean.la.asu.edu/news

Balinaların Evrimi

Bundan milyonlarca yıl önce balinaların gelişmiş bacakları vardı. Paleontologlar balinaların, 50 milyon yıl önce yaşamış *Ambulocetus*'a benzeyen dört bacaklı memelilerden evrimleşmiş olduğunu düşünüyorlar. Ancak, bu evrimleşmenin tam olarak ne zaman gerçekleştiği bilinmiyordu. Los Angeles'taki Doğa Tarihi Müzesi'nden bilim adamlarının bulduğu yeni fosiller, bu durumu açıklığa kavuşturdu. Bilim adamlarının bulduğu fosilleşmiş kemikler, *Ambulocetus*'tan daha kısa bacaklı bir memeliye ait. Günümüzden 27 milyon yıl önce yaşamış bu canlının bacaklarının kısa olması, bilim adamlarının, balinaların bu memeliden köken aldığını düşünmelerine neden olmuş.

http:// www.sciam.com

Tuşsuz Piyano



Tuşları olmayan piyano olur mu demeyin. Bu elektronik piyano, yalnızca bildiğimiz notaları değil, notalar arasında yer alan sonsuz sayıdaki sesi de çıkarabiliyor. İllinois Üniversitesi'nden Lippold Haken adlı araştırmacının geliştirdiği bu tuşsuz piyanoda, tuşların olması gereken yerde bir kumaş var. Bu piyanoyu çalan kişi, parmaklarını bu kumaşın üzerinde gezdiriyor. Parmaklar bu yüzeyin üzerinde sağa sola kaydırıldığında, keman çalarken olduğu gibi istenilen ses çıkarılabiliyor. Parmakların ileri geri oynatılmasıyla da sesin yüksekliği ayarlanabiliyor. Haken bu piyanodan yalnızca altı tane üretmiş. Çalması çok zor olduğu için insanların onu satın almak isteyeceklerini düşünmüyor.



www.techreview.com

Aslı Zülâl

Çizgi Dünyada Serüvenler





Resimlerle bir şeyler anlatmak oldukça eski bir gelenektir. Kökeni antik Mısır uygarlığının hiyeroglif yazısına dek uzanır. Resimlerle bir öykü anlatmak geleneği, Eski Yunan dönemine ait vazoların üzerine işlenmiş resimlerle anlatılan öykülerde de karşımıza çıkar. Çinliler de ipek kumaşlar üzerine çizdikleri resimlerle öyküler anlatırlardı. Bu tarihi örnekler, bir anlamda çizgi romanın ilk örnekleridir denebilir. Çizgi roman sanat mıdır? Bu soruya birçok kişi hiç duraksamadan evet yanıtını verecektir. Çizgi roman bir anlamda günümüzün masal anlatım biçimidir. Tıpkı masallarda olduğu gibi çizgi romanlarda da kahramanlar yaşlanmaz, ölmez ya da hayvanlar ve bitkiler, insanlar gibi konuşur, davranır. Olağanüstü olaylar olur, gerçekle düş iç içe geçer. Bu özellikleriyle çizgi roman tıpkı masallar gibi, hem eğlendirir hem de bazı dersler verir.

Çizgi romanın gelişimi her ülkede farklı olmuştur. Dünya ülkelerinin toplumsal farklılıklarına bağlı olarak her ülkenin çizgi romanı da farklılıklar gösterir. Toplumda yaşanan değişimler de çizgi romanın içeriğinin değişmesine neden olur. Çizgi romanın içeriğini, duruma göre daha sevimli, saldırgan, gerçekçi, içine kapanık ya da ilerici bir düzeye getirir.

Günümüz çizgi romanının öncüleri, ilk olarak on dokuzuncu yüzyılın ortalarında o zamanın gazete ve dergilerinde görülür. Bunlar daha çok karikatüre benzeyen çizgilerdir henüz. Çizgi romanlara İngilizce "comics" denmesi bundan kaynaklanır. Modern çizgi romanın ilk örneklerinin Avrupa'da ortaya çıkmasına karşın, olgunlaşması Amerika'da olmuştur. 1896'da New York World gazetesinde çıkan "Yellow Kid" (Sarı Çocuk) isimli çizgi dizisi, çizgi romanın başlangıcı olarak kabul edilir.



Çizgi roman 1907 yılında günlük gazete sayfalarında görülmeye başladı. 1910'larda artık gazete ve dergilerin ayrılmaz parçası olmuştu. Bir film şeridi gibi akıcı biçimde birbirini izleyen karelerin hareketliliğiyle çizerlerin düş gücü birleştiğinde, ortaya okuyucuların beğenerek okuduğu çizgi romanlar çıktı. Sözgelimi ABD'li çizer Harold Foster'ın 1912'de yayımlamaya başladığı Tarzan dizisi, gerçekçi çizgilerin kullanıldığı macera çizgi romanlarının ilkidir. 1938'de Jerry Siegel ve Joe Shuster'ın yarattığı "Superman" hem çizgi roman dünyasına olağanüstü güçlerle donanmış süper





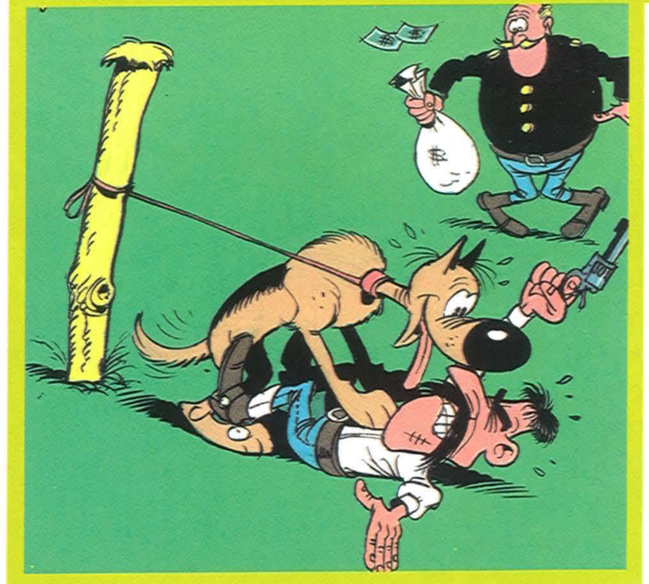


Avrupa çizgi roman dünyasında, gençlere yönelik olanla, yetişkinlere yönelik çizgi romanlar birlikte var olup okuyucularına ulaşabiliyorlar. Her ülkenin kendine özgü çizgi karakterleri olsa da bunlar zamanla başka ülkelerde de kendine hayran kitlesi bulabiliyor. Artık yaşamayan bir sanatçı, George Remmy ya da bilinen adıyla Herge, akla gelen ilk Avrupalı çizerden. Onun



kahraman tipini kazandırdı hem de çizgi roman dergilerinin ayrı bir yayın türü olarak gelişmesini sağladı. İlk kez bir çizgi roman gazete ve dergilerin bir sayfasında değil de bağımsız olarak ayrı bir dergi olarak sunuluyordu okuyuculara.

İkinci Dünya Savaşı sırasında çizgi romanlar çeşitlendi ve yaygınlaştı. Ne var ki savaş bittikten sonra bu dergiler içerdikleri şiddet öğeleri nedeniyle yaratıldıkları ülkelerde bile eleştirilir olmuştu. Bu suçlamalar karşısında çizgi roman yayımcıları bir dizi sınırlamayı yürürlüğe koyarak kendi kendilerini denetlemeye başladılar. Bu da İkinci Dünya Savaşı sonrası dönemin mizah-karikatür ağırlıklı olmasına yol açtı. Walt Kelly'nin "Pogo"su 1948'de, Mort Walker'in "Beetle Bailey"si (Hasbi Tembeler) ve Shulz'un "Snoopy"si 1950'de yayın yaşamına girdi. Çağdaş çizgi romanın biçimlenmesiyle Avrupa ülkeleri uzun süre ABD'nin etkisinde kaldıysa da, bir süre sonra her ülke kendi çizgi roman anlayışını geliştirdi.

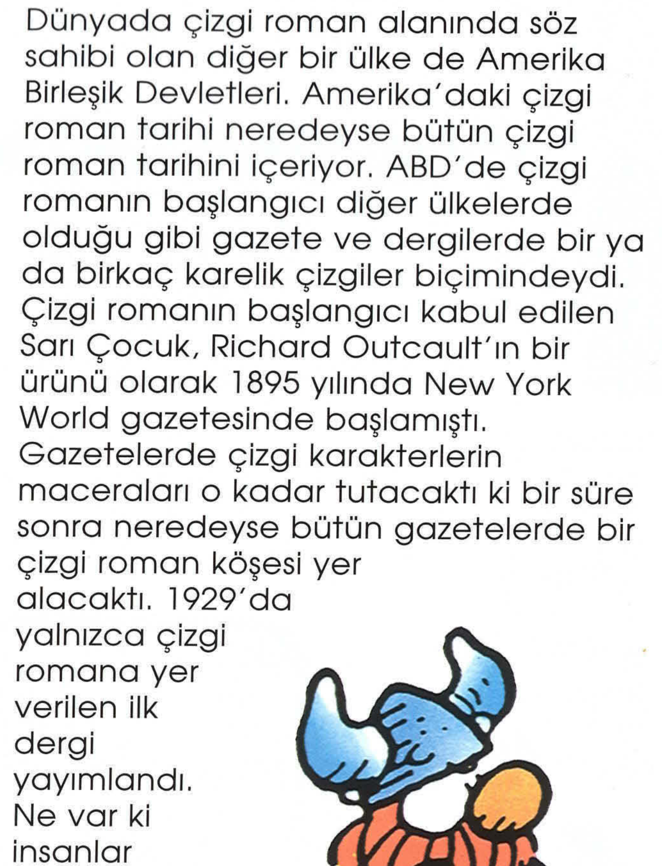


yarattığı Tintin (bizdeki adıyla Tenten) karakterini hepimiz tanıyoruz. Tenten 60 yılı aşkın süredir yayımlanıyor. Birçok dile de çevrilen bu çizgi roman, dünyaca sevilen dizilerden biri olmayı başarıyor.

Tenten'le aynı kaynaktan, Fransız-Belçika geleneğinden gelen başka çizgi romanlar da çok sevilmişlerdi. Bunlardan Goscinny ve Uderzo'nun yazıp-çizdikleri Asteriks, Morris ve Goscinny'nin ünlü kahramanı Lucky Luke ya da bizdeki adıyla Red Kit, akla ilk gelenler.

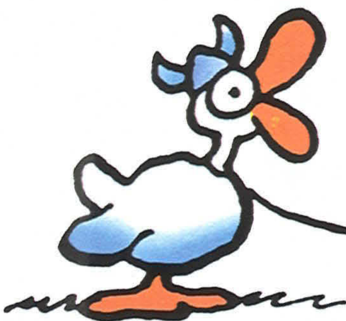
Avrupa çizgi romanında önde gelen ülkelerden biri de İtalya. İtalya çizgi roman dergileri ve kitaplarında genel olarak ABD'de kullanılan kitap boyutları yerine farklı ölçüler kullanılır. Bunun yanında Fransa'daki gibi konular farklı yaşlardaki okuyuculara seslenir. Böylece çocuklara ve yetişkinlere yönelik yayınlar bir orta noktada buluşarak ABD'ye göre kültür seviyesi daha yüksek bir seviyeye sahip yayınlar olarak karşımıza çıkar.

Uzun yıllardır yayımlanan Tex Willer, İtalyanların "western" adı verilen kovboy maceralarını Amerikalılardan daha iyi çizdiklerinin bir kanıtıdır. Parasız pulsuz bir pilot olan ve Amerikalı turistleri Amazon'da gezdirerek hayatını kazanan Mister No, imkânsızlıklar dedektifi olarak bilinen ve çözülmesi çok zor olayları çözen Martin Mystere, en çok tanınan ve sevilen İtalyan çizgi romanları oldular. Il Commandante Mark (bizdeki adıyla Kaptan Swing) 18. yüzyıl Amerikası'nda yaşayan ve bağımsızlık savaşına katkıda bulunan bir kahramandır. Gelecekte yaşayan bir dedektif olan Nathan Never, doğaüstü olaylarla uğraşan Dylan Dog, adı çizgi romanla özdeşleşmiş kahraman Zagor, İtalyan çizgi romanının dünyaya armağan ettiği diğer çizgi karakterlerdir.



Dünyada çizgi roman alanında söz sahibi olan diğer bir ülke de Amerika Birleşik Devletleri. Amerika'daki çizgi roman tarihi neredeyse bütün çizgi roman tarihini içeriyor. ABD'de çizgi romanın başlangıcı diğer ülkelerde olduğu gibi gazete ve dergilerde bir ya da birkaç karelik çizgiler biçimindeydi. Çizgi romanın başlangıcı kabul edilen Sarı Çocuk, Richard Outcault'ın bir ürünü olarak 1895 yılında New York World gazetesinde başlamıştı. Gazetelerde çizgi karakterlerin maceraları o kadar tutacaktı ki bir süre sonra neredeyse bütün gazetelerde bir çizgi roman köşesi yer alacaktı. 1929'da yalnızca çizgi romana yer verilen ilk dergi yayımlandı. Ne var ki insanlar







gazetelerinde okudukları bir şey için fazladan para verip ayrı bir dergi almaya yanaşmadılar. Böyle olunca ilk çizgi roman dergisi "The Funnies" çok uzun ömürlü olamadı.

İlerleyen yıllar içinde ABD çizgi romanı gelişmesini sürdürdü. Başarılı olan çizgi roman dergilerinin yanında, kitap olarak basılan çizgi romanlar da piyasaya sürüldü. ABD çizgi romanının en göze çarpan karakterlerinden biri olan Superman'in çizgi romanların kitap olarak satılmasında büyük etkisi olmuştu. Bu demir adam çok sevilmişti, onun sayesinde çizgi öyküler daha çok kişi tarafından okunur oldu. Superman'in bu başarısını gören yayıncı ve çizerler başka süper kahramanlara da yöneldiler. Batman, Fantastik Dörtlü, X-Man gibi olağanüstü güçleri olan süper kahramanların maceralarına yer verilen çizgi romanlar ABD'nin en gözde çizgi romanları oldu.



70'lerin sonlarına dek ABD'de çizgi roman dergileri "sat ya da iade et" yöntemiyle dağıtılıyordu. Buna göre yayıncılar satılacak dergi oranının çok üzerinde bir baskı yapmak zorundaydılar. Bastığı dergilerin yarısını satabilen bir yayıncı şanslı sayılıyordu. Yalnızca çizgi roman satan dükkânların yaygınlaşmasıyla birlikte büyük yayın şirketleri dergilerin bir kısmını bu dükkânlara verdiler. Bu her iki taraf için de kârlı bir durumdu. Çizgi roman dükkânları bu tarihten sonra çoğaldı. Amerika'da çizgi roman alışkanlığının yerleşmesine bu dükkânlar yardımcı oldu. Bu dükkânlarda çizgi romanların yerleşimi öylesine ayarlanmıştı ki rengârenk dergilerin düşsel dünyasına girmiş gibi oluyordunuz.

ABD'deki bu çizgi roman patlaması 1935'ten sonra Türkiye'ye de sıçradı. ABD'de gazetelerin renkli pazar sayfalarında ya da günlük gazetelerde bantlar halinde çıkan bu çizgi romanlar, Türkiye'de de gazetelerde ve çocuk dergilerinde kendini gösterdi. Bu yıllarda yayımlanmakta olan Haber gazetesi, senaryosunu ünlü polisiye yazarı Dashiell Hammet'in yazdığı ve Alex Raymond'un çizdiği Gizli Ajan X-9'un akıllara durgunluk veren maceralarını yayımlamaya karar verdi. Sonra buna Kızıl Maske ve Miki Fare'nin çizgi öykülerinden oluşan çizgi roman bantları da eklendi.

Yabancı çizerlerin ürettiği eserlerin yanı sıra Türk çizerleri de Cumhuriyet döneminde ortaya çıktı. 1928 yılında yapılan harf devrimini izleyen yıllarda okur-yazar oranının artması gazete ve dergilerin satışını yükseltmiş, bu da yeni bir karikatürcü kuşağının yetişmesine yol açmıştı. Bu kuşağın önemli temsilcilerinden biri olan Cemal Nadir Güler, Türkiye'de çizgi romanın öncülerindendi. Yarattığı çizgi dizilerin en başarılısı "Amcabey"di. Cemal Nadir'in büyükler için hazırladığı çizgi



romanlar yanında çocuklar için hazırladığı yapıtlar da olmuştu. İkinci Dünya Savaşı'nı izleyen yıllarda Türk basını dünyaya açılmıştı; böylece çizgi romanlar gazete ve dergilerdeki vazgeçilmez yerini almakta gecikmedi. Türk sanatçıların yaratılarına daha çok mizah ve çocuk dergilerinde rastlanıyordu. Ramiz Gökçe'nin " Tombul Teyze ile Sıska Dayı" gibi tek karelik çizileri, ve Selma Emiroğlu'nun "Karakedi Çetesi" bunlar arasındadır.

1950'li yıllar, Türkiye'de bağımsız çizgi roman dergilerinin yayımlanmaya başladığı yıllardır. Bunların en ünlüsü Pekos Bill adlı dergidir. Pekos Bill çeşitli adlarda uzun yıllar yayım yaşamını sürdürdü. Onu bugüne dek en sevilen çizgi roman olan Tom Miks izledi. Tom Miks o kadar beğenildi ki Türkiye'de çizgi romanla eşdeğer bir sözcük gibi kullanılmaya başladı. Aynı durum Teksas adıyla yayımlanan Çelik Blek'in serüvenleri için de geçerliydi. 1950'li yıllar karikatürcülerin yoğun olarak çizgi romana yöneldiği yıllardı. Bunlar arasında ilk öykülerini Aziz Nesin'in yazdığı ve Turhan Selçuk'un çizdiği "Abdülcanbaz"ı ve Oğuz Aral'ın "Utanmaz Adam"ını sayabiliriz. 1960'larda Türkiye'de çizgi roman adına yaşanan en önemli gelişme, Suat Yalaz'ın çizdiği "Karaoğlan" adlı kahramandı. Tarihi bir ortamda geçen bu tür çizgi romanlar sevilecek, Karaoğlan'ı Tarkan, Malkoçoğlu gibi çizgi kahramanlar izleyecekti.
1970'ten sonra karikatürlerde olduğu gibi çizgi romanda da bir kıpırdanma görüldü. 1972 yılında karikatürcü ve çizgi romancı Oğuz Aral, Gırgır adındaki mizah dergisini çıkarmaya başladı. Gırgır, karikatüre olduğu kadar çizgi romana da sıkça yer verilen bir dergiydi. Oğuz Aral, en sevilen tiplemelerinden biri olan "Avanak Avni"yi ilk olarak Gırgır dergisinde yayımlamaya başladı. Nuri Kurtçebe'nin Gaddar Davut'u, Özden Öğrük'ün Çılgın Bediş'i bu yıllarda beğenilerek okunurdu. İlerleyen yıllarda çeşitli dergilerde Latif Demirci, Behiç Pek, Galip Tekin, Bülent Üstün gibi birçok çizer Türk okuyucusu tarafından beğeniyle izlendi.



Günümüzde çizgi roman sinema, fotoğraf gibi modern bir bir sanat dalı sayılıyor. Çizgi roman sık sık sekizinci sanat deyiminin kullanıldığını duyabilirsiniz. Çizgi romanların Türkiye'ye ilk kez girdiği yıllarda anne-babalar zararlı olduğunu düşündükleri için çocuklarının çizgi roman ya da o zamanki söyleyişle Tommiks-Teksas okumasını istemezlerdi. Oysa günümüzde çizgi romanların düş gücünü geliştirdiği, popüler kültürün bir parçası olduğu biliniyor. Birçok sanatçı çizgi roman üzerinde çalışıyor, üniversitelerde çizgi roman üzerine bilimsel çalışmalar yapılıyor.

Gökhan Tok

Gökyüzündeki

Kış Resmi 5

Gökyüzündeki takımyıldızlardan birkaçının adını bilirsiniz. Büyük Ayı, Küçük Ayı, Çoban, Avcı bunlardan en ünlüleridir. Birçoğumuz, Büyük Ayı'dan yararlanarak Kutupyıldızı'nın nasıl bulunduğunu da biliriz. Peki, gökyüzünde toplam 88 takımyıldız olduğunu ve başımızı kaldırdığımızda bunların yarısına yakınını görebileceğimizi biliyor musunuz? Gökyüzündeki etkileyici manzaraya dikkatli bakmayı öğrendiğimizde, birçok ilginç şey görürüz.

Bundan binlerce yıl önce, insanlar gökyüzünün değişken olduğunu fark etmişler. Bu değişimi yaşamlarının birer parçası yapmışlar. Yıldızların gökyüzündeki konumlarına bakarak hasat zamanları gibi yılın onlar için önemli zamanlarını hesaplamışlar.

İlk gözlemciler, gökteki parlak yıldızların birtakım şekiller oluşturduğunu düşünmüşler. Bu şekillerin kimi bir hayvana kimiyse günlük yaşamda kullanılan bir araç-gerece benzetmişler. İşte, bu takımyıldızların çoğu, ilk gözlemcilerden bize birer armağandır. Gökyüzü çevremizdeki doğanın bir parçasıdır. Hatta, onun yarısını kapladığını söylemek pek de yanlış olmaz.



Gökyüzü gözlemciliğine, takımyıldızları tanıyarak başlayabilirsiniz. Takımyıldızları birer birer tanıyarak onları gökyüzünde bulabildiğinizde, bunun ne kadar eğlenceli olduğunu anlayacaksınız. Gökyüzündeki toplam 88 takımyıldızın hepsini aynı anda göremeyiz. Yeryüzünden gözlem yaptığımız için gökyüzünün ancak yarısını görebiliriz. Gökyüzünün hangi bölgesini görebileceğimiz, Dünya'nın ekseninde dönmesine ve Güneş'in çevresindeki yörüngesinde hangi konumda olduğuna bağlıdır. Dünya, 24 saatte bir kere döner. Biz, onun üzerinde yaşadığımız için bu dönüşü algılamayız. Bunun yerine, gökyüzü dönüyor gibi görünür bize. Yani, kendimizin sabit olduğunu varsayarak, gökyüzünün 24 saatte bir döndüğünü söyleyebiliriz.

Gökyüzünde konumu hemen hemen hiç değişmeyen bir yıldız vardır. Tahmin edebileceğiniz gibi, bu yıldız Kutupyıldızı'dır. Bu yıldız sabittir; çünkü, gezegenimizin dönüş ekseni doğrultusunda yer alır. Dünya döndükçe, bütün yıldızlar onun çevresinde dönüyor gibi görünür. Gökyüzünde hep aynı yerde olduğu için, Kutupyıldızı'na Demirkazık da denir.

Bir gökyüzü gözlemcisinin en iyi yardımcısı gökyüzü haritasıdır. Bundan başka, rahat bir gözlem yapabilmek için üzerimizi kalın giyinmeliyiz. Gökyüzü gözlemleri, genellikle geceleri yapıldığından ve uzun süre hareketsiz kalmayı gerektirdiğinden gözleme çıkarken yanımızda yedek giysi bulundurmalıyız. Bir de, haritayı görebilmek için küçük bir el feneri gerekir. Ancak, bu fenerin ışığı kırmızı ve olabildiğince az parlak olmalı. Kırmızı ışık, karanlığa alışmış gözlerimizi daha az rahatsız eder. Gözlerin karanlığa alışması önemlidir; çünkü, bu sayede daha sönük

yıldızları görebiliriz. Kımızı ışığı, fenerinizin önüne birkaç kat jelatin yapıştırarak ya da ampulü ojeyle kırmızıya boyayarak elde edebilirsiniz.

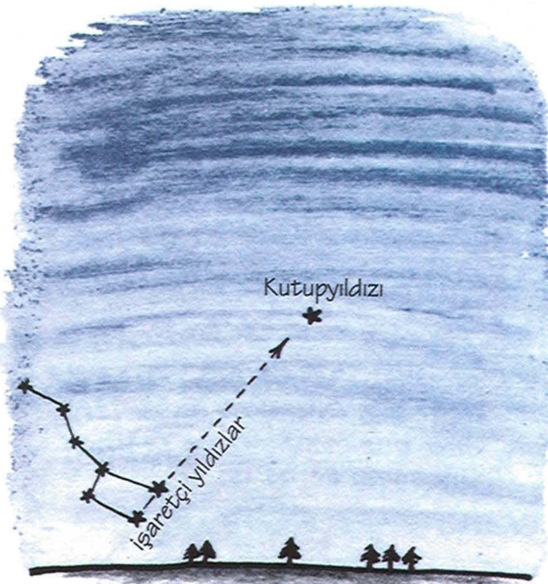
Gözlem için olabildiğince karanlık yerler seçmeliyiz. Kent merkezlerine yakın yerlerde ışık kirliliği yoğun olduğundan, gökyüzü çok aydınlık olur. Bu nedenle, gökyüzünde görebileceğimiz yıldızların sayısı önemli ölçüde azalır. Ancak, kent merkezi dışına çıkma olanağınız yoksa üzülmeyin. Çoğu takımyıldızı buradan da görebilirsiniz. Hatta, takımyıldızları öğrenirken kentten gözlem yapmanın yararı bile vardır. Çünkü, takımyıldızların oluşturan yıldızlar gökyüzünün parlak yıldızlarıdır ve kent yakınında sadece bu yıldızlar görünür. Bu sayede, onları daha sönük yıldızlarla karıştırmanız söz konusu olmaz.

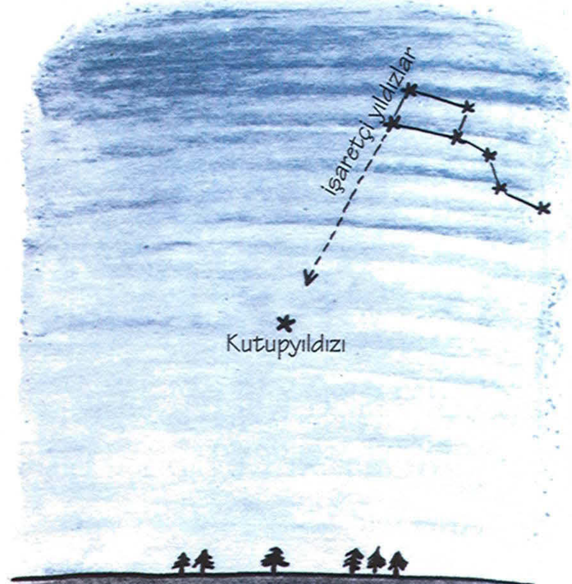
Artık bir gökyüzü gözlemine çıkmaya hazır olduğumuza göre, harita ve fenerimizi alarak gözleme başlayabiliriz. Gökyüzü haritasını kullanabilmek için öncelikle yaklaşık olarak yönleri bulmak gerekir. Bunun için önce Kutupyıldızı'nı bulmalıyız. Kutupyıldızı, düşünüldüğü gibi, gökyüzünün en parlak yıldızı değildir. Bu yıldız, birçok yıldızdan daha sönüktür. Ancak, yakınında bulunan yıldızların pek parlak olmayışı sayesinde kolayca bulunur. Kutupyıldızı'nı bulmak için genellikle Büyük Ayı Takımyıldızı'ndan yararlanılır. Büyük Ayı, gökyüzünde bulunması çok kolay bir takımyıldızdır. Büyük Ayı'nın yıldızları da tüm yıldızlar gibi, Kutupyıldızı'nın çevresinde döner durur. Ayrıca, Kutupyıldızı'na yakın olduğu için hiç batmaz, her zaman gökyüzündedir.

Büyük Ayı'yı bulmak için, yaklaşık olarak kuzeye bakmalısınız. Güneş'in nereden doğup nereden battığını yaklaşık olarak biliyorsanız, kuzeyi bulmak kolay olur. Bu takımyıldız, bir ayıdan çok bir kepçe ya da tavaya benzer. Onu bu şekliyle tanıyabilirsiniz. Eğer onu bulmakta güçlük çekiyorsanız, bir tanıdığınıza sorabilirsiniz. Çevrenizde Büyük Ayı'yı tanıyan birini kolaylıkla bulabilirsiniz.

Kepçenin kenarını (kazana dalan kenarı gibi düşünebilirsiniz) oluşturan iki yıldız, işaretçi yıldızlar olarak da bilinir. Kepçenin içinin baktığı yöne doğru bu iki yıldızdan geçen bir doğru çizdiğimizde, Kutupyıldızı'na ulaşırız. Bunun için, işaretçi yıldızların birbirine olan uzaklığının yaklaşık beş katı kadar ilerlemek gerekir. Kutupyıldızı'nın bulunduğu yön kuzeydir.

Kuzeyi bulmayı öğrendiğimize göre, sıra haritayı nasıl kullanacağımıza geldi. Elimizdeki haritada yönler işaretlenmiştir. Ancak, bu yönlerin yeryüzündekilerle uyuşmadığını fark edeceksiniz. Çünkü, bu bir gökyüzü haritasıdır! Haritayı, başınızın üzerinde ters tutarsanız, yönlerin doğru olduğunu görürsünüz. Ne var ki, haritayı böyle kullanmak biraz zordur. Zamanla haritayı havaya kaldırmaya, hatta, yönleri gerçek yönlerle çakıştırmaya gerek





kalmadan kullanabileceğinizi göreceksiniz. Haritanın kenarları ufku gösterir. Başımızın tam üzerinde yer alan noktaya da başucu denir. Verilen tarih ve saatte, gökyüzünün durumu haritadaki gibi olur. Başucu noktası, haritanın tam ortasıdır.

Haritadaki yıldızların büyüklüğü, onların parlaklıklarıyla orantılıdır. Büyük noktalar parlak yıldızları, küçük olanlarsa sönük olanları gösterir.

Kış Gökyüzünde Neler Var?

Kutupyıldızı'nı bulmayı öğrendiğimize göre, artık yönlerimizi kolayca bulabiliriz. Yüzünüzü Kutupyıldızı'na dönerseniz, baktığınız yön kuzey, arkanız güney, sağınız doğu, solunuz batı olur.

Kış mevsiminde gökyüzü, birçok belirgin ve bir o kadar da etkileyici takımyıldızlarla doludur. Bu mevsim, en iyi gözleyebileceğimiz takımyıldızlar, Boğa, Avcı, Büyük Köpek, Küçük Köpek, Arabacı, İkizler, Andromeda, Kraliçe, Yengeç ve Aslan. Ayrıca, gezegenlerden Venüs, Jüpiter ve Satürn gözlem için çok iyi konumdalar.

Venüs, kuşkusuz Ay'dan sonra, gece gökyüzündeki en parlak gökcismidir. Gezegeni görebilmek için, Güneş battıktan kısa bir süre sonra batı-güneybatı ufku üzerine bakmanız yeterli olur. Parlaklığı sayesinde onu bir yıldızla karıştırmamız olanaksız. Jüpiter ve Satürn, hava karardığında, güneydoğu ufku üzerinde iyice yükselmiş oluyorlar. İki gezegen de başucuna çok yakın. Bu iki gezegeni bir arada ele alıyoruz çünkü, bu sıralar gökyüzünde birbirlerine çok yakın konumdalar. İki gezegeni gökyüzünde bulmakta zorlanmazsınız; çünkü onlar da (özellikle de Jüpiter) yıldızlara oranla daha parlaktır. Daha parlak olan Jüpiter, Satürn'ün doğusunda yer alıyor.

Kış gökyüzündeki en belirgin şekil, üç parlak yıldızın oluşturduğu Kış Üçgeni'dir. Kış üçgenini, Avcı'daki Betelgüz, Büyük Köpek'teki Akyıldız ve Küçük Köpek'teki Prokyon oluşturur. Akyıldız, tüm gökyüzünün en parlak yıldızıdır. Aralık ve ocak aylarında, kış üçgenini görmek için, güneydoğuya dönmelisiniz. Kış üçgeni, burada ufukla başucu arasında olacaktır.

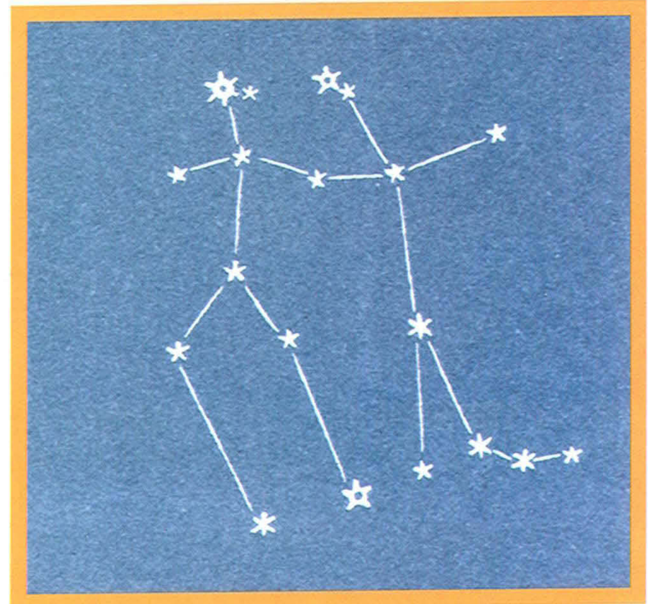
Kış üçgenini bulduktan sonra, gökyüzünün en etkileyici takımyıldızı Avcı'yı, Büyük ve Küçük Köpek takımyıldızlarını kolaylıkla görebilirsiniz. Üçgenin hemen üzerinde gördüğünüz takımyıldızsa İkizler'dir. İkizler'in, birbirine yakın parlaklıktaki iki yıldızı dikkat çekicidir.

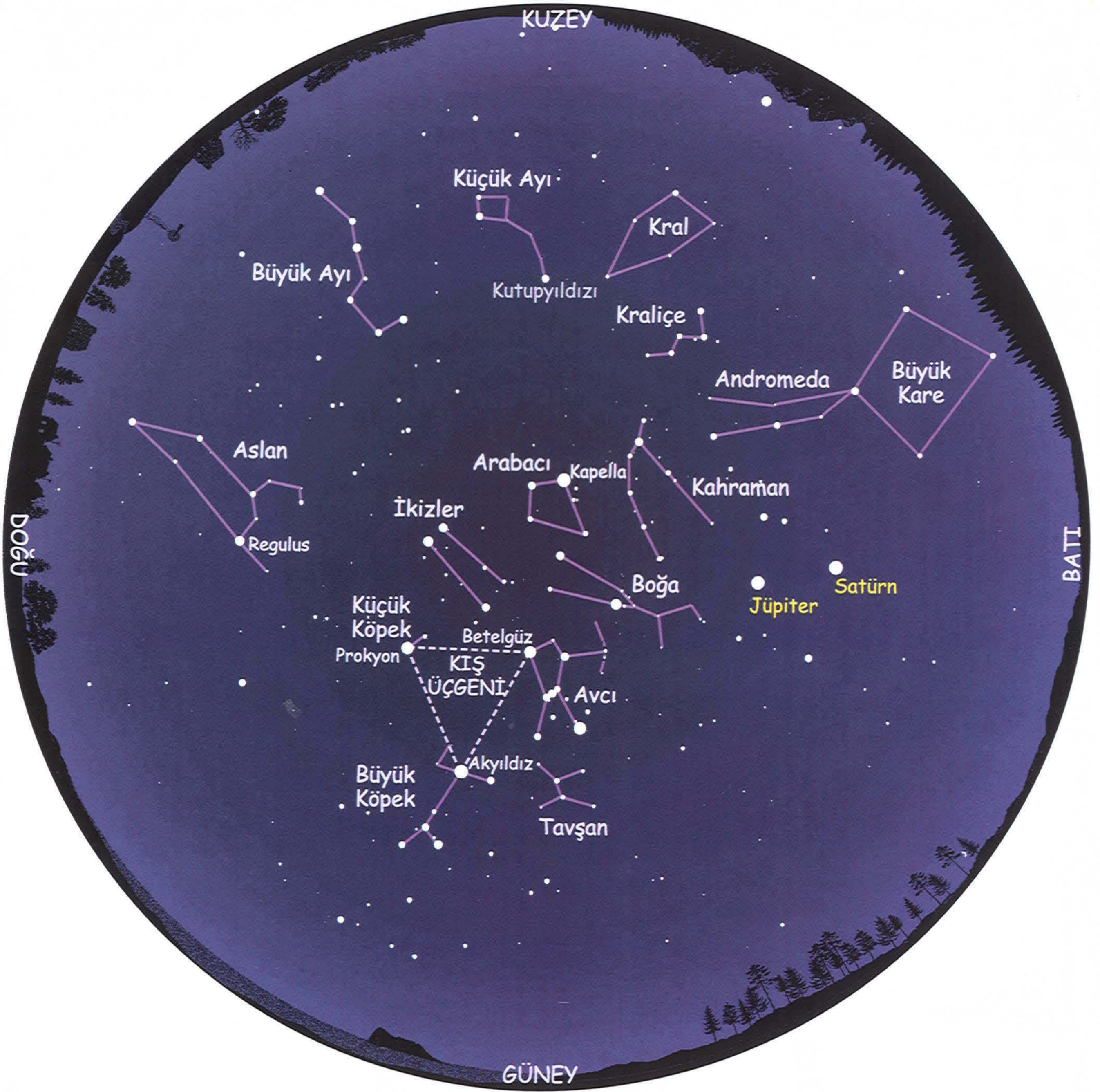
Ocak ayının ortalarında saat 22:00 sıralarında tam başucumuzda yer alan takımyıldızsa Arabacı'dır. Bu takımyıldızın biçimi, boğanın bir yıldızıyla birlikte beşgene benzer. Takımyıldızın en parlak yıldızı Kapella, gökyüzündeki en parlak yıldızlardan biridir.

İkizler Takımyıldızı (resimle)



İkizler Takımyıldızı (çizgilerle)





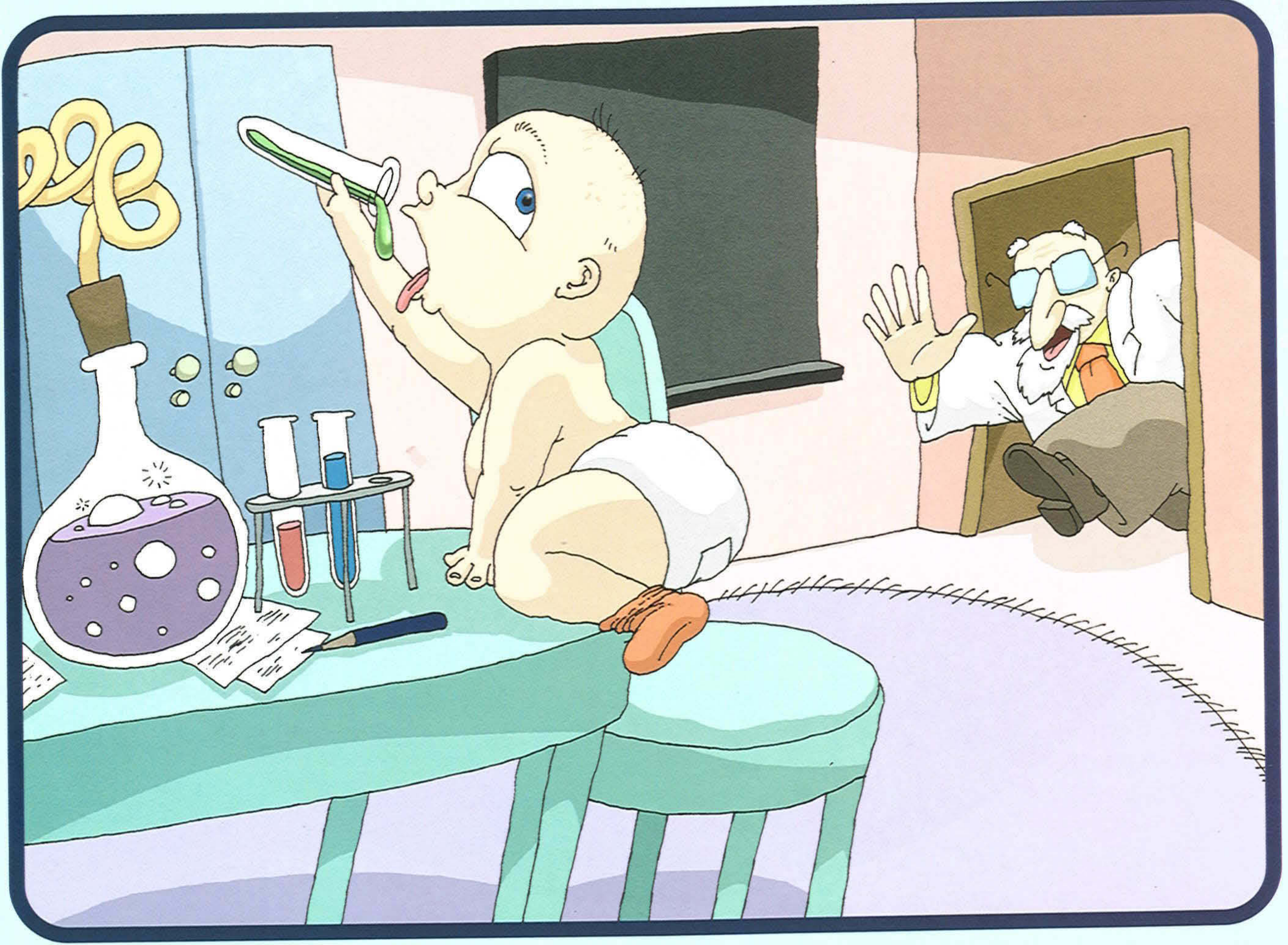
Takımyıldızların çoğunu adlarını aldıkları varlıklara benzetemeyiz. Buna karşılık, adını aldıkları varlıklara kolaylıkla benzetilebilenler de vardır. Yukarıda sözünü ettiğimiz Avcı ve Büyük Köpek bunlara örnek gösterilebilir. Avcı'ya baktığımızda, onun kemerini oluşturan dizili üç yıldızı; altta dizlerini oluşturan iki yıldızı; üstte de omuzlarını oluşturan iki yıldızıyla avcı şekli oldukça belirgindir. Ayrıca, bir elinde tuttuğu kalkanı ve öteki elinde havaya kaldırdığı baltasını hayal edebiliriz. İşte gökyüzünde kolayca benzetebileceğimiz bir takımyıldız da Aslan'dır. Aslan'ı görmek için, gece yarısından bir-iki saat önce doğru doğu ufku üzerine bakmalısınız.

Bize en yakın gökcismi olan uydumuz Ay'a gelelim şimdi de. Ay, gökyüzündeki desenin ayrılmaz bir parçasıdır. Uydumuz, her gün farklı bir evrede ve farklı bir konumda gösterir kendini.

Gökyüzünü tanımaya başladıkça ona daha farklı baktığınızı göreceksiniz. Çünkü, daha önce belki size pek bir şey anlatmayan yıldızların gökyüzünde nasıl bir tablo oluşturduğunu göreceksiniz. Her gözleminizde, gökyüzündeki ayılar, köpekler, çoban, aslan, prenses ve daha niceleri kendi öykülerini anlatacaktır sizlere.

Alp Akoğlu

Her Çocuk Bir Bilim Adamıdır



Bilim nedir, nerede, ne zaman, nasıl başlar? Bilimsel düşünce, bilimsel davranış, bilimsel yöntem nedir? İsterseniz bilimsel diyebileceğimiz davranışların ilk adımlarına bakalım. Bir gözlemle başlayalım! Bir küçük çocuğun, hatta bir bebeğin davranışlarını gözlemleyelim. Hareketlidir, gözleri fıldır fıldırdır. Çevresini gözler, odasına yeni gelen bir oyuncağı, bir nesneyi hemen fark eder. Yanıp sönen bir ışık ya da hareketli bir oyuncak hemen onun dikkatini çeker ve onda merak uyandırır. Ona ulaşmak için bitmek tükenmek bilmez bir istek duyar. Ulaşabilirse onu alır, evirir çevirir, orasına burasına bakar, kurcalar, ağzına sokar, ısırır, sertliğini algılar, sağa sola vurur, nasıl ses çıkardığına bakar. Duyu organlarını kullanarak dünyayı ve onun öğelerini gözler, kurcalar, inceler ve onları tanımaya, algılamaya, anlamaya çalışır. Tıpkı bir bilim adamı gibi!

Mama sandalyesinde yemeğini yiyen, daha doğrusu yemeğini yemesi beklenen bir bebek, kendisine verilen oyuncağı yere atar. Annesi eline verince, tekrar yere atar. Bunu sıklıkla tekrarlar. Belki annesi istemez oyuncağını yere atmasını. Çünkü onun yemek yemesini istiyordur. Bebekse yerçekimiyle tanışmayı istiyordur. Oyuncağı tekrar tekrar yere atarak elde ettiği verileri sınıyordur. Her atışta aynı sonuca ulaşıp ulaşmayacağına bakıyordur! "Bırakılan şeyler yere düşer ve her defasında düşer!" Isaac Newton bundan yola çıkarak yerçekiminin varlığını bulmadı mı? Bebek bir yandan nesnelerin nasıl düştüğünü gözleyip algılamaya çalışırken, bir yandan da oyun oynamaktadır. Ama annesinin önerdiği oyunu değil. Büyükler bazen çocukları anlayamayabiliyorlar.



Çocuk büyüdükçe araştırma alanı da genişlemeye başlar. Odasından mutfağa, tüm eve, bahçeye, sokağa açılmaya başlar. Bitmez tükenmez bir merakla, araştırma isteğiyle dolapların içini inceler. Örneğin, mutfak dolaplarında ne kadar tencere-tava varsa dışarı çıkarır. Hangisi büyük, hangisi küçük, hangisi hangisinin içine girebiliyor, kaç tanesi üst üste durabiliyor. Birbirine vurunca nasıl sesler çıkarıyor? Ne kadar çok veri elde eder, ne kadar çok şey öğrenir onlardan. Elbette, bu arada ortalığı dağıttığı için poposuna bir şaplak yeme riski vardır. Bütün araştırmalarda bazı riskler olabilir! Bu gözlemlerimiz bebeklerin ve çocukların doğal davranışlarıdır. Merak duygusu, çevresinde gördüğü, elinin ulaştığı her şeyi kurcalayarak, inceleyerek, gözlemleyerek, araştırarak, tanıma, algılama, anlama ve açıklama isteği. Çocuklar, bunları kendiliğinden yaparlar.

Şimdi bu doğal davranışları incelemeyi sürdürelim. Gözlemlerde uygun aletler, düzenekler kullanma, yeni deneyler planlama, laboratuvarlar kurma, bunlardan elde edilen verileri yorumlama, genellemeler yapma, varsayımlar geliştirme, bunları sınama, doğrulama, yanlışlama, böylece doğrulara ulaşma, açıklama ve yorumlama. Yani *Homo sapiens*'in (insanın Latince adı) bulma serüveni: İşte bilime geldik; bir "yaramaz" çocuktan yola çıkarak. "Her şeyin öncesi ve sonrası vardır. Çünkü zaman vardır." Bir bebeğin davranışlarını inceledik ve bilime vardık.



Hayvanat bahçelerinde maymunları eğlenerek gözlemişsinizdir. Kafesine atılan tanıdığı bir yiyecekse hemen alır, gerekirse kabuğunu da soyar ve yer. Tanımadığı bir şeyse, alır, evirir çevirir, sağına soluna bakar, koklar, dişiyle yoklar, yavaşça tadına bakar.

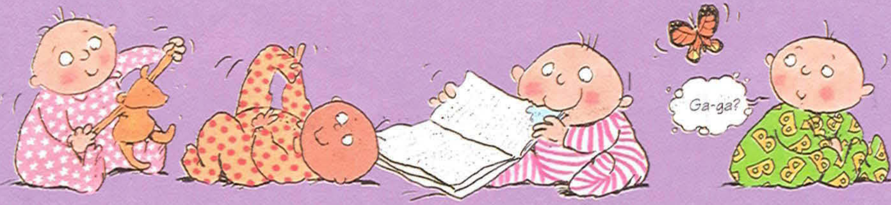
Belki maymun için tek önemli şey, kafesine atılan nesnenin yenilip yenilemeyeceğidir. Bunu anlamak için yaptığı davranış bizim bebeğinkine benzer. Temelinde bilimsel yaklaşım vardır! Sizce de var mıdır? Başka bir deyişle bebeğin ve maymunun davranışları bilimsel yaklaşım için uygun örnekler midir?

Bu soruların yanıtını bulmak için bir oyun oynayabiliriz!

Oyunun Adı
Bir şey söyle, öncesini söyleyeyim,
Bir şey söyleyeyim, sonrasını söyle.

Şu "yaramaz" çocukla başlayalım.
Öncesi; maymun yavrusu
elleri ellerine benzer, kıpır kıpır
gözleri gözlerine, fıldır fıldır.
Öncesi; kedi yavrusu
dört ayağı, iki gözü, burnunun ucu,
ikisi birbirinden oyuncu.
Öncesi; ardıç kuşu belki de yelkovan
birinde gaga, birinde dudak,
birinde ayak, birinde kanat,
biraz başka hayat.
Ondan öncesi Japon balığı
ha kanat, ha yüzgeç,
gözler yine o gözler,
yiyecek bir şeyler gözler.
Ya ondan da öncesi?
Var hep daha öncesi
Fen bilgisi dersinde gerisi.
Hepsinden de öncesi
birhücreliler,
mikroplar,
virüsler.
Belki var daha öncesi
Elbette var daha öncesi.
Çıplak gözle göremesek de onları
biliriz, vardır dolaylı etkileri
boğazımızı şişirirler,
bizi yatağa düşürürler.
Çocuktan, maymundan geriye baktık; mikrobu,
virüsü gördük.
Farklara bakarsak hepsi başka başka,
Benzerliklere bakarsak
görürüz ortak ekseni.
Hem hepsi farklı farklı,
kimi kollu kimi kanatlı
hem hepsi benzer,
hepsi canlı.
Hayatı eksen aldık.
Derken öncesi, öncesi,
Çocuktan virüse vardık.
Davranışı, araştıran, soran davranışı
eksen alsak;
desek sonrası, sonrası,
fıstığı yoklayan maymun.
Sonrası; yerçekimini "sınayan" çocuk.
Daha sonrası; elde büyüteç
solucanda ayak arayan çocuk!
Ondan sonrası; örneğin sen!
Bundan sonrasını arayan çocuk!
Kimler geldi, kimler geçti
bu bilim ve bilme yolundan...
Heraklit, Galileo
Newton, Darwin, Einstein.
Bu tren daha nice büyükleri, nice isimsizleri
ağırladı.
Kimi kendi zihnini aydınlattı
kimi çevresini,
kimi tüm dünyayı.
Kim, ne zaman
başladı bakmaya,
baktığını görmeye
sormaya,
sorduğunu bilmeye
Bu bilme serüveni nerede ne zaman
başladı bilinmez!
Nerede, ne zaman,
biter bilinmez!
Biter mi?
Aminoasitlerden Homo sapiens'e
varan hayat!
Yaramaz çocuktan Einstein'a
varan bilme serüveni
Virüslere canlılar evreninde yer var da, bizim
"yaramaz" çocuğa bilme serüvencileri arasında
yer yok mu?
O değil mi merak eden?
Karıştıran, araştıran?
Gözleyen, inceleyen,
soru soran,
bilmek isteyen?
Nerede kalmıştık?
Her çocuk bir bilim adamıdır!

Mahir Kula

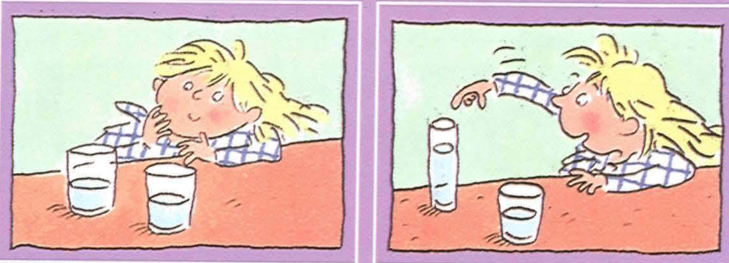


Bebekler Nasıl Öğrenir?

Bebekler doğduklarında yalnızca birkaç tepki gösterirler. İlk zamanlar yalnızca ışığı seçebilen bebekler çok kısa bir süre içinde annelerini tanımaya başlarlar. Bebekler çok hızlı büyürler. Büyümeleri için bol anne sütü, uyku ve sevgi gerekir. Bu temel gereksinimi karşılanan bebekler yaşamlarının ilk yıllarında çok hızlı büyürler. Bebekler yalnızca büyüme konusunda hızlı değildir; aynı zamanda çok da hızlı öğrenirler. Öyle ki, bir çocuğun doğumdan başlayıp beş yaşına değin öğrendikleri, yaşamının geri kalan kısmında öğrendiklerinden daha fazla olabilir. Bilim adamları, beyindeki sinir hücrelerinin doğumdan önce oluştuğunu ve sonra bir daha üretilmediğini düşünüyorlar. Öğrenme, beyindeki sinir hücreleri arasında özel bağlantılar kurulmasıyla oluyor. Sinir hücreleri arasındaki bağlantıar arttıkça beynimiz daha ayrıntılı işlemler yapabiliyor.



Bebekler, çevrelerini tanımak ve öğrenmek amacıyla çok güzel bir yöntemden yararlanırlar. Deneme-yanılma denilen bu yöntem bebekken her şeyi kolayca öğrenmemize yardım eder. Bebekler, çevrelerini tanıdıkça dünyada işlerin nasıl yürüdüğünü anlarlar. Bu resimlerde bir bebeğin, çıngırağı sallamakla çıngırtı sesi arasındaki ilişkiyi nasıl öğrendiğini görüyorsunuz. Bebek, ilk önce çıngırağı rastlantıyla sallıyor. Birkaç kez çıngırağı rastlantıyla salladıktan sonra, sesin nasıl çıktığını öğreniyor.

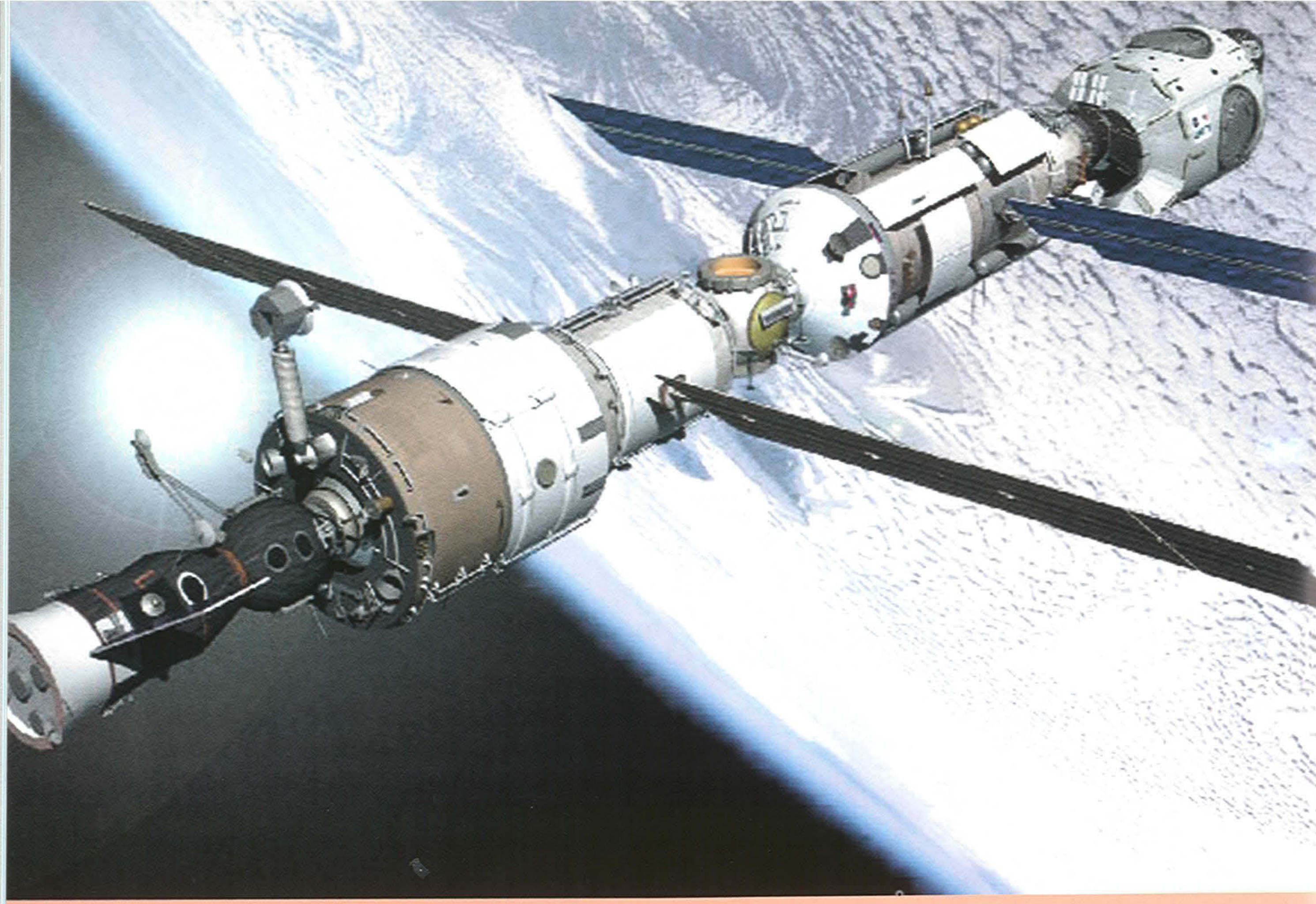


Küçük bir çocukken düşünme gücümüz sınırlıdır. Olup bitenleri anlamamız zaman alır. Dört yaşındaki bir çocuk, bu iki bardaktaki su miktarının aynı olduğunu söyleyebilir. Bardakların birindeki su, onun gözü önünde daha dar ve uzun bir başka bardağa aktarıldığında, çocuk uzun bardaktaki suyun daha çok olduğunu söyler. Yedi yaşındaki bir çocuksa buna kanmaz.



Bebeklerin öğrenme sürecine ilişkin en etkileyici olay, konuşmayı öğrenmeleridir. Bir-iki yaş arasında birkaç sözcüğü söylemeye başlarlar ve basit cümleleri anlarlar. İki- beş yaş arasındaysa bir çocuk günde yaklaşık on sözcük öğrenir. Üç yıl içinde, bir çocuğun öğrendiği sözcük sayısı 15 000'e ulaşabilir.

Zuhal Özer



Uzay İstasyonu'nda Yaşam

Yapımına geçtiğimiz yıl başlanan Uluslararası Uzay İstasyonu, 21. yüzyılın en önemli araştırma merkezlerinden biri olacak. Uzay araştırmalarında çalışan bir astronot olmak çoğumuzun düşlerini süsler. Uzayda, ağırlıksız ortamda yaşamanın Dünya'dakinden çok farklı olduğunu hepimiz duyarız. Bize çekici gelen, biraz da bu farklı yaşam biçimidir. Peki, astronotların nasıl beslendiğini, kişisel gereksinimlerini nasıl karşıladığını, yaşam için gerekli olan hava ve suyun Uluslararası Uzay İstasyonu'nda nasıl sağlandığını hiç merak etmiş miydiniz?

Düzenli olarak bedensel egzersiz yapmak, uykumuza ve temizliğimize dikkat etmek ve dengeli beslenmek, sağlıklı bir yaşam için koşuldur. Bunlar astronotlar için de çok önemlidir. Uzay araştırmalarının başladığı yıllarda astronotlar besinlerini diş macunu tüpüne benzeyen paketlerde bulunan sıvı haldeki karışımlardan alıyorlardı. Yıllar geçtikçe bilim adamları astronotlar için, görünüşleri ve tatları Dünya'da yediklerimize çok benzeyen besinler hazırlamaya başladılar. Bugün astronotların yedikleri besinlerin çoğu, mikrodalga fırında pişirilerek kolayca hazırlanıyor. Bu besinlerden sebze ve et gibileri, taze kalmaları için şoklama yöntemiyle dondurulur. Üzüm ve

hurma gibi besinlerin suyu özel bir yöntemle alınır. Yenilecekleri zaman bunlara su eklemek yeterlidir.

Gerçekte ağırlıksız ortamda yaşamak insan sağlığı açısından sakıncalıdır; kalbi yorar, kemikleri ve kasları zayıflatır. Astronotlar, her gün düzenli olarak bedensel egzersiz yaparak ağırlıksız ortamın bu zararlı etkisinden korunmaya çalışırlar.

Uzay İstasyonu'nda kullanılacak enerjinin sağlanması, suyun temizlenmesi, uygun sıcaklıkta ve solunabilir havanın sağlanması da burada çalışacak astronotların sağlığı açısından çok önemlidir. Bu nedenle, hava ve su sağlanmasıyla ilgili düzeneğin 24 saat boyunca hiç aksamadan çalışması gerekir. Ayrıca, kaynaklar sınırlı olduğu için, hava ve su dikkatli kullanılmalıdır. Zaten, Uluslararası Uzay İstasyonu'nda tutumluluk ve gerikazanım, yaşamın ayrılmaz bir parçasıdır. Örneğin, Uzay İstasyonu'nda banyo yapmak, ıslak süngerle silinmek anlamına geliyor. Çünkü, ağırlıksız ortamda su, Dünya'daki gibi akmak yerine, baloncuklar halinde havada "yüzer". Süngerle





silinme banyosu sırasında astronotlar, sabun, diş fırçası ve tarak gibi malzemeleri de yere bağlı bir çantada bulundururlar. Buradaki tuvaletlerse, tek bir farklılık dışında Dünya'da kullanılan tuvaletlere çok benziyor. Uzay tuvaletlerinde atıkları temizlemek için su yerine hava kullanılır. Astronotlar sifonu çekmek yerine, atıkları elektrik süpürgesi gibi emen bir sistemi çalıştırırlar. Peki, astronotların kullandığı su nereden geliyor? Zarya modülü, Dünya'dan getirilmiş, dayanıklı su kaplarında depolanmış sularla dolu. Şimdilik depoda yeterince su var. Ancak, Dünya'dan Uzay İstasyonu'na su taşımak çok pahalıya geliyor. Bu nedenle en iyi çözüm, kullanılan suların gerikazanım yoluyla tekrar tekrar kullanılabilecek hale getirilmesidir. Uzay İstasyonu'ndaki astronotların kullandığı suyun bir bölümü, solunum sırasında açığa çıkan suyun damıtılmasıyla elde ediliyor. Uzay İstasyonu'nun sakinleri soluk verirken ve terlerken bir miktar su kaybediyorlar. Bu yolla oluşan su buharı, kabindeki nem oranının artmasına neden oluyor. Kabindeki nem oranı fazlalaşınca, yoğuşturularak genel su kaynağına ekleniyor. 2005 yılında istasyona yerleştirilecek yeni yaşam destekleme sistemi, kişisel temizlikte kullanılan sudan; ayrıca, astronotların ve deney hayvanlarının idrarlarından da gerikazanım yoluyla temiz su üretilmesinde kullanılacak.

Oksijen, yeryüzündeki yaşam için çok önemlidir. Oksijen olmadan yaşayamayız. Havadaki oksijenin tek kaynağı, karada ve denizlerde yaşayan bitkilerin yaptığı fotosentezdir. Fotosentezle bitkiler, güneş ışığı, karbondiyoksit ve su alarak bunları besin olarak kullandıkları şekere dönüştürürler. Bu arada atmosfere oksijen bırakırlar. Uluslararası Uzay İstasyonu'nda görev yapan astronotların oksijen gereksinimi, tıpkı fotosentezle olduğu gibi sudaki oksijenin ayrıştırılmasıyla karşılanıyor. Bu ayrıştırma "elektroliz" yöntemiyle, suya elektrik akımı verilerek yapılıyor. Su molekülleri, iki hidrojen ve bir oksijen molekülünden oluşur. Suya elektrik akımı verilince, oksijen ve hidrojen ayrışır. Daha sonra iki oksijen atomu binleşip oksijen gazı oluşturur. Benzer biçimde iki hidrojen atomu da birleşerek hidrojen gazı oluşturur.

Uzay İstasyonu'nda bu yolla ortaya çıkan hidrojen gazı şimdilik uzaya gönderiliyor. Oksijense, Uzay İstasyonu'ndaki yaşam destekleme sistemi tarafından astronotların yaşadığı kabindeki oksijen oranını korumak için buraya veriliyor. Solunum sırasında çıkan karbondioksitle, istasyondaki bilimsel deneyler sırasında çıkan öteki gazlar da toplanıyor. Bilim adamları gelecekte kabinden toplanan karbondioksitle suyun ayrıştırılması sırasında çıkan hidrojen gazını, su ve metan gazı üretiminde kullanmayı planlıyorlar. Bu yolla üretilen su, yaşam destekleme sistemlerince su üretiminde kullanılacak. Metan gazınıysa, istasyonun yörüngede kalmasına yardım edecek itki gücünün sağlanmasında kullanmayı planlıyorlar.

Aslı Zülâl

Sorun Söyleyelim

Sevgili Bilim Çocuk Okurları,

Hepimiz, çevremizde olan bitenleri, canlıların özelliklerini, uzayın derinliklerinde neler olduğunu, besinlerin yararlarını, makinelerin nasıl çalıştığını ve daha milyonlarca konuyu anlamak ve öğrenmek için istek duyarız. İşte, anlamak ve öğrenmek istediğiniz soruların yanıtlarını araştırarak bu köşede yayımlıyoruz. Yanıtını merak ettiğiniz tüm sorularınızı aşağıdaki adrese gönderebilirsiniz.

TÜBİTAK, Bilim Çocuk Dergisi Sorun Söyleyelim Köşesi
Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Ankara

Sevgili Bilim Çocuk Dergisi
Ben bilgisayarımda Evren resimlerini incelerken, Güneş'in üzerinde koyu renkte noktalar gördüm. Acaba bunlar delik olabilir mi?

Burçin Karayakalı
Beşbinevler İlköğretim Okulu/8-A/Karabük

Yıldızımız Güneş, gazdan oluşur. Onun ışıkküre adı verilen görebildiğimiz bölümüne Güneş'in yüzeyi de denir. Burası, olağanüstü derecede hareketli bir yerdir. Kızgın gazlar sürekli bir hareket halindedir. Bu bölgenin sıcaklığı yaklaşık 6000 derecedir. Yüzeydeki bazı bölgelerse, öteki yerlere oranla daha soğuk olur. Güneş lekesi denen bu bölgeler, bu nedenle daha koyu görünür. Güneş lekelerine Güneş'teki manyetik alanın yol açtığı düşünülüyor. Güneş'le ilgili önemli bir konu var. Güneş gözlemleri, ancak özel filtrelerle yapılır. Onun dışında çıplak gözle ya da güvenilir olmayan filtrelerle Güneş'e çok kısa bir süre için de olsa bakmak gözlerimize zarar verir. Bu nedenle, eğer özel filtreleriniz yoksa Güneş gözlemi yapmamalıyız.

Merhaba,
Neden yarasalar geceleri (zaten hep geceleri görüyorum) sokak lambalarının etrafında dolaşırlar?

Neriman Demirci

Yarasaların temel besini böceklerdir. Böceklerin, lambaların çevresinde dönüp durduğunu fark etmişsinizdir. Böceklerin bunu neden yaptıkları tam olarak bilinmiyor. Ancak, yollarını bulurken, Ay ve yıldızlardan yararlandıkları ve yapay ışığın onları şaşırttığı sanılıyor. Bu olayın yarasaların çok işine yaradığı bir gerçek. Çünkü, lambanın etrafında dolanan bir sürü böcek onlar için kolay av oluyor.

Sevgili Bilim Çocuk,
Yelkensiz yolcu ve yük taşıyan gemi ve vapurlar onca yük taşımalarına karşın neden suya batmıyorlar? Yanıtınız suyun kaldırma kuvvetiyse, taş neden suya batıyor?

Umut Deha Sezen
Batıkent/Ankara

Gemilerin yüzmesini sağlayan, suyun kaldırma kuvvetidir. Eğer bir cisim sudan daha yoğunsa, onun içinde batar. Yani, yüzdürmek istediğimiz cisim, onunla aynı hacme sahip sudan daha ağırsa suyun üzerinde duramaz. Peki, genelde sudan çok daha ağır olan metalden yapılan gemiler nasıl yüzüyor? Gemiler, ağır maddeden yapılsa da, onların içi tam olarak dolu değildir. Bir geminin içinde bol miktarda hava da vardır. Bu sayede, geminin toplam ağırlığı, geminin hacmi kadar suyun ağırlığından azdır. Böylece gemi yüzebilir.

Alp Akoğlu

Kareler

Yandaki karelerde, yatay ve düşey sıralardaki ve büyük karenin köşegenleri üzerindeki sayıların toplamları her zaman 20 olmalı. Bunun için boş karelerin üç farklı sayıyla doldurulması gerekiyor. Bu sayıları dilediğiniz kadar çok kullanabilirsiniz.

5		5		5
	5	5	5	
5	5			
				8
			8	

Altı Mektup



Akasya Sokağı'nın başında bir bakkal dükkânı var. Bakkalın yanındaki evin kapı numarası 101. Evler, sokağın iki yanında düzenli bir biçimde karşı karşıya sıralanmış. Kapı numarası tek sayılı olan evler sokağın sağında bulunuyor. Çift sayılılarsa sokağın solunda. Postacı bu sokaktaki altı eve mektup dağıtacak bugün.

- İlk mektubu, 101 numaraya bırakıyor.
- İkinci mektubu, sokağın sonuna doğru ilerleyip iki ev sonraki numaraya bırakıyor.
- Üçüncü mektubun sahibi, bu evin tam karşısında oturuyor. Postacı karşıya geçip mektubu bırakıyor.
- Dördüncü mektubu vermek için bakkala doğru yürüyüp bir ev atlıyor.
- Daha sonra tekrar sokağın sonuna doğru ilerliyor. Üç ev geçip sıradaki eve mektubunu bırakıyor.
- Altıncı mektubu vermek için sokağın en sonuna yürüyüp yolun karşısına geçiyor.

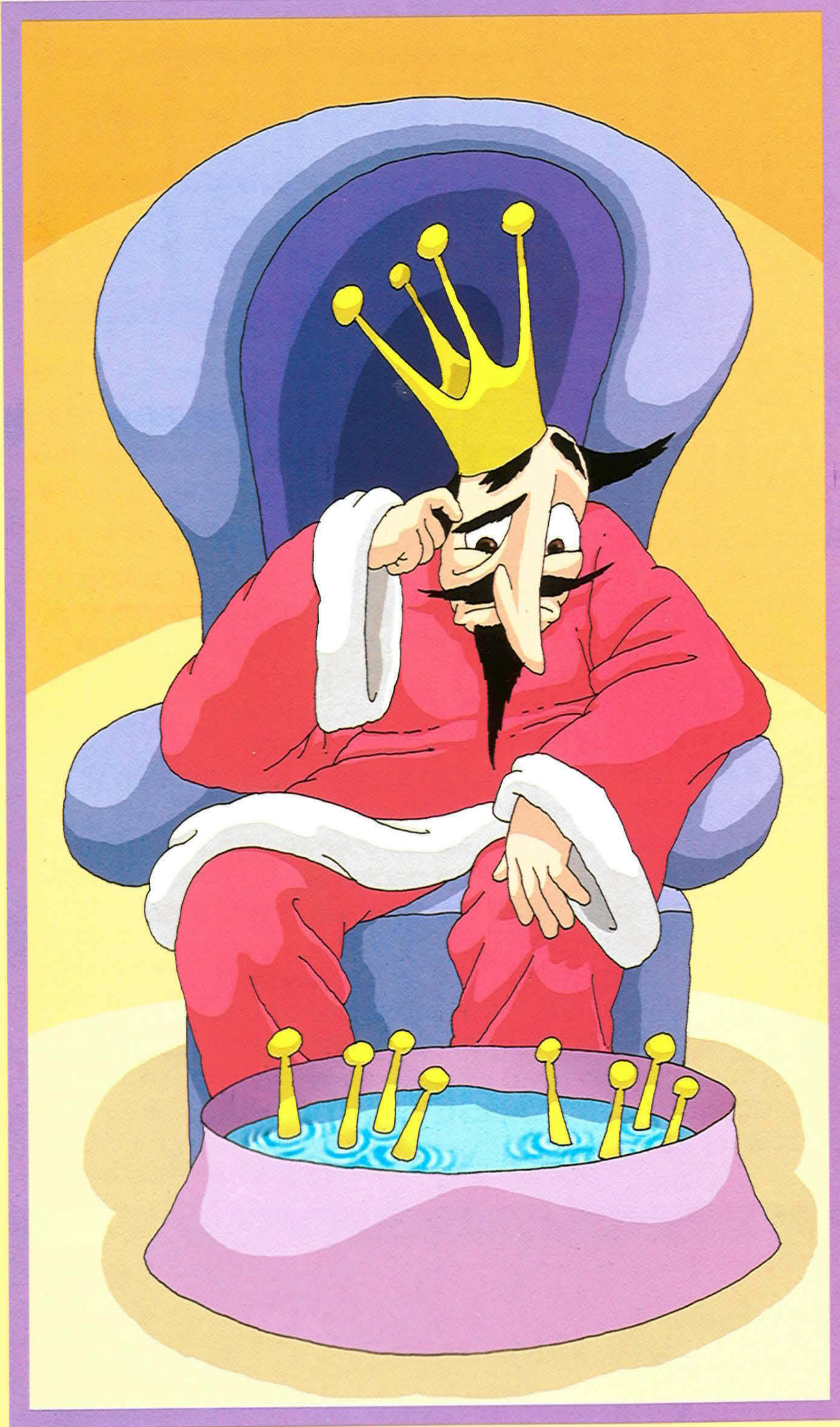
Postacının hangi numaralara mektup bıraktığını bulabilir misiniz?

Geçen Sayının Yanıtları:

Okları İzleyin
İki.

Üç Maç
Elmalar: 31, 22 ve 52 sayı.
Çilekler: 22, 30 ve 50 sayı.

Buldum! Buldum!!!



Bilimin ilginç yönlerinden biri, keşif ve buluşların bazen beklenmedik anlarda, rastlantı sonucu ortaya çıkmasıdır. Rastlantı sonucu keşif ya da buluş yapabilmek için yalnızca şanslı olmak yeterli değildir. Bu rastlantıları değerlendirecek akla sahip olmak da önemlidir. Bilim tarihinde, rastlantı sonucu keşif ya da buluş yapan akıllı insanların eğlenceli öykülerine rastlarız. İşte bu öykülerden biri Eski Yunanlı matematikçi Arşimet (Archimedes) hakkında.

Arşimet M.Ö. 3. yüzyılda Syrakusa'da yaşamıştır. Kaldıraç deneyleri, Arşimet burgusu ve sıvıların dengesi yasalarıyla tanınır. Fakat biz onu hamamdan çırılçıplak fırlayıp sokaklarda "Buldum! Buldum!" diye bağırarak koşmasıyla tanırız.

Arşimet'i o gün böylesine heyecanlandıran olay nedir? Her şey Syrakusa kralının yeni bir taç istemesiyle başlar. Kral kuyumcusunu çağırır. Kuyumcuya kendisine saf altından bir taç yapmasını buyurur. Taç hazırlanıp kendisine sunulduğunda birden içine bir kuşku düşer. Kral her şeyden kuşkulanan bir adamdır. Ya taç saf altından değilse; içine değeri altından daha az olan gümüş ya da bakır eklenmişse? Altının ilginç bir özelliği vardır. Hangi metalle karışırsa karışsın, kendi rengini, parlaklığını korur. Kuyumcular saf altını 24 ayar

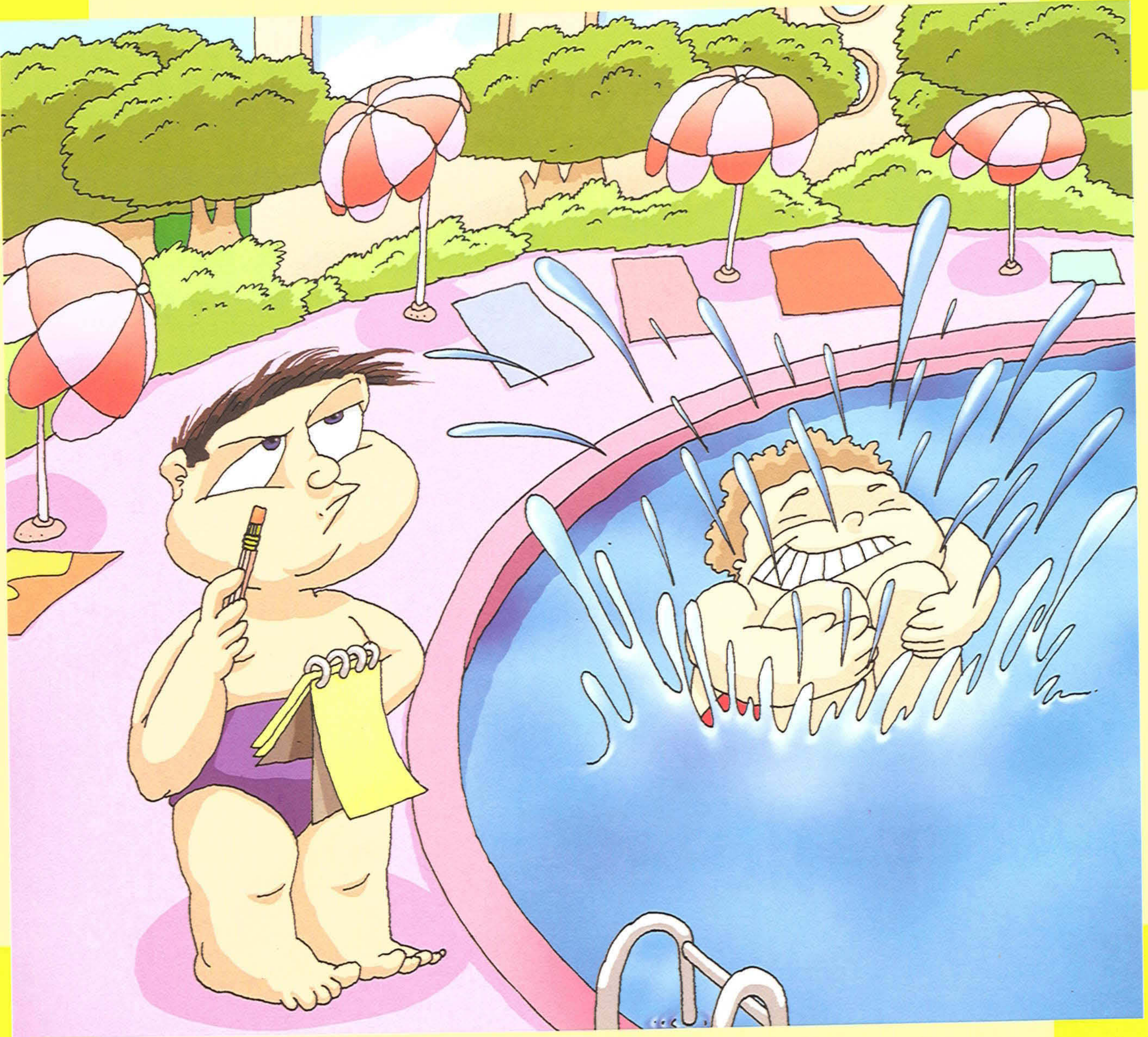


olarak adlandırırlar. Ayar, altın ya da gümüşten yapılmış nesnelerin saflık ölçüsüdür. Altından yapılmış takılara dikkat ederseniz, kimisinin 14 ayar olduğunu görürsünüz. Takının üzerinde onun 14 ayar olduğunu gösteren bir damga vardır. Takının 14 ayar olması, içinde % 58 altın, % 42 gümüş, bakır ya da diğer metallerden bulunduğunu gösterir. Bu karışım, takının daha sağlam olmasını sağlar. Ama karışım kesinlikle saf altın görünüşüne sahiptir.

Kral için tacının saf altından olması önemlidir. Saf altın onun gücünü simgeler. Tacının saf altından olup olmadığını nasıl anlayacaktır? Bu yüzden geceleri uyku uyuyamaz. Bir sabah karar verir. Artık bu işkenceye dayanamayacaktır. Akıllılığıyla tanınan matematikçi ve mucit Arşimet'i sarayına çağırır. Ondan tacının saf altından olup olmadığını bulmasını ister. Arşimet hemen düşünür. Eğer tacın hacmini bulursa bu sorunu çözecektir. Çünkü farklı maddeler, aynı ağırlıkta; fakat değişik hacimde olabilirler. Birbirimize sorduğumuz hileli bir soruyu anımsayalım. Bir kilo demir mi, bir kilo pamuk mu daha ağır? Dikkatli olmazsak bu soruyu hemen demir diye yanıtlarız. Günlük yaşamdaki deneyimlerimizden pamuğun hafif, demirin ağır bir madde olduğunu biliriz. Fakat bir kilo pamuk da bir kilo demir kadar ağırdır. İkisini yan yana görme şansımız olsaydı, bir kilo altını elimizde kolaylıkla taşıyabileceğimizi fark ederdik. Bir kilo pamuk ise demirden daha fazla yer kaplar. Taşımak için bir torbaya gereksinimimiz olur.

Arşimet, aynı ağırlıkta olsalar da saf altından yapılmış bir taçla, başka metaller de eklenerek yapılmış bir tacın hacminin farklı olacağını biliyordu. Ama yine de bir sorunu vardı: Tacın saf mı, karışım mı olduğunu nasıl gösterecekti? Arşimet banyoda tam da bu sorunun yanıtını düşünüyordu. Yıkanacaktı ve küvetine su dolduruyordu. O kadar düşüncelere dalmıştı ki, su küvetten taşmadan son anda musluğu kapatmayı akıl edebildi. Küvete girdi ve suyun taştığını görünce birden fark etti! Taşan suyun hacmi, küvetteki suyun içinde duran vücudunun hacmine eşitti. Taç gibi katı bir maddenin hacminin bu yöntemle ölçülebileceğini keşfetti. Eğer taç ağzına kadar suyla dolu bir kabın içine daldırılırsa, su taşacaktır. Taşan suyun hacmi ölçülürse, tacın hacmi de bulunmuş olacaktır. Heyecan içinde "buldum buldum" diye bağırarak hamamdan dışarı fırladı. Onu o halde sokaklarda görenler ne yaptı bilemeyiz; ama gerçekten de hacmi ölçerek bir sonuca ulaştı.

Tacı yapan kuyumcunun saf altından bir küp kullandığını düşünün. Kübün bir kenar uzunluğunun 4 cm olduğunu varsayalım. Bu kübün hacmini birlikte hesaplayalım. Bunun için üç kenarın uzunluklarını birbiriyle çarpmamız gerekir. 4 cm X 4 cm X 4 cm = 64 cm^3. Böylece, kuyumcunun kullandığı altın kübün hacminin 64 cm^3 olduğunu buluruz. Peki, acaba bu kübün hacmiyle ağırlığı arasında nasıl bir ilişki var? Bunu bulmak için 1 cm^3 altının kaç gram olduğunu bilmemiz gerekiyor. Bunu, kimya ve fizik kitaplarından öğrenebiliriz. Altının 1 cm^3' ünün ağırlığı (özgül ağırlığı) yaklaşık 20 gramdır. Buna göre, 64 cm^3 altın yaklaşık 1280 gramdır. Aynı hesaplamaları, gümüş-altın karışımı bir tacın hacmini ve ağırlığını bulmak için de yapabiliriz. Kuyumcunun toplam ağırlığı 1280 gram olan ve eşit miktarda altın ve gümüş içeren bir küpten taç yaptığını düşünelim. Bu küpten yapılan tacın hacmini bulmak için gümüşün de 1 cm^3'ünün ağırlığını kitaplardan bulmamız gerekiyor. Kitaplarda gümüşün 1 cm^3'ünün ağırlığının yaklaşık 10 gram olduğu belirtiliyor. Yarısı altın, yarısı gümüş olan 1280 gramlık bir kübün içerdiği altın ve gümüşün ağırlıkları 640'ar gram olur. 1 cm^3 altın yaklaşık 20 gram olduğuna göre, 640 gram altın yaklaşık 32 cm^3 olur. 1 cm^3 gümüş yaklaşık 10 gram olduğuna göre, 640 gram gümüş yaklaşık 64 cm^3 olur. 32 cm^3 altınla 64 cm^3 gümüşü toplarsak sahte tacın hacminin 96 cm^3 olduğunu buluruz. Gördünüz mü, altınla gümüşün karışık olduğu tacın hacmi, saf altından yapılmış tacın hacminden büyük oldu. Hacmi büyük olan taç, saf altın olan taçtan daha büyük görünür; ama içerdiği altın daha azdır.



Arşimet bunları düşünüp, hesapladıktan sonra kralın sarayına gider. Kraldan, saf altından olduğunu bildiği eski taclarını ve yenisini getirmesini ister. Bir yandan da hizmetçilere bir kap ve su getirmelerini söyler. Öte taraftan kuyumcu saraya çağırılır. Her şey tamam olunca, Arşimet önce eski tacı ağzına kadar su dolu kabın içine atar. Taşan suyun hacmini ölçer. Sonra yeni tacı suya daldırır. Yeni tacın daha çok su taşırdığını görürler. Kuyumcu çok utanır. Rastlantı sonucu yaptığı bu keşif Arşimet için bir şanstır. Kuyumcu içinse yapılan deney tam bir şanssızlıktır. Bugün bu bilgi sayesinde taşlar gibi, düzgün geometriye sahip olmayan maddelerin hacimlerini kolaylıkla ölçebiliyoruz.

Keşif ya da buluş yaparken biraz şans gerekiyor. Ama yalnızca şans yeterli değil. Bir rastlantının keşfe dönüşmesi için merak da gerekir. Merak sayesinde çevremizde neler olduğunu keşfedebiliriz. Bir başka önemli nokta da gözlem yapmaktır. Gözlerimizi, kulaklarımızı dört açmak! İyi bir gözlemci, çevresini incelerken, kimsenin fark edemediklerini görebilir. Toprağı inceleyen bir çocuk, toprağın içinde hangi canlılar yaşadığını merak edebilir. Dikkatle gözlem yaparsa, topraktaki yuvarlak delikleri fark eder. Gözlemlerine devam ederse bu deliğin bir örümceğin ya da karıncaların yuvası olduğunu keşfedebilir. Bazı insanlar merak ve çevreyi gözlemek açısından doğal bir yeteneğe sahiptirler. Doğal yetenek fazla olmasa da, bu özellikler biraz dikkat, çaba, planlama ve deneme ile kazanılabilir. 2000'li yıllarda bilim, tıp ve teknoloji alanlarında sahip olduğumuz onca bilgiye karşın, hâlâ bilmediğimiz çok şey var. Kanserin ilacı bulunacak mı? Bilmiyoruz. Ama, kesin olarak bildiğimiz bir şey var. İnsan merakı, soruları, çevresi hakkındaki gözlemleri ve yaratıcılığıyla pek çok rastlantıyı keşfe ve buluşa dönüştürebilir.

Tuğba Can

Resimleyen Yiğit Özgür

Yaşam Bir Kimya Çorbasıdır!

Bu cam silindirdeki renkli toplar kuru havanın içindeki gazların karışımını gösteriyor. Havanın içinde genellikli su buharı ve toz parçacıkları da bulunur.

Azot (beyaz) havanın % 78'ini oluşturur.

Oksijen (turuncu) havanın % 21'ini oluşturur.

Argon (kırmızı) havanın % 0, 93'ünü oluşturur.

Karbondioksit (siyah) havanın % 0,03'ünü oluşturur.

Yaşam zengin bir kimya çorbasıdır. Bu çorbanın içinde, katı, sıvı ya da gaz halde bulunan maddeleri oluşturan 100'den fazla element vardır. Kimi zaman çorbada tek çeşit element kullanılır. Bir takıdaki altın, yapı malzemelerindeki demir, elektrik kablolarındaki bakır ve termometrenin içindeki civa böyledir. Kimi zaman da iki ya da daha fazla sayıda element, belirli oranlarda birleştirilerek çorba yapılır. Hidrojen ve oksijen elementleri belirli oranlarda birleşince su; sodyum ve klor elementleri belirli oranlarda birleşince yemek tuzu oluşur. Şekerler için de durum aynıdır. Belirli oranlarda karbon, hidrojen ve oksijen birleşir ve şeker oluşturur. Altın, demir, bakır, civa, su, tuz ve şeker saf maddelerdir. Saf maddeler aynı tip temel yapıtaşlarından oluşurlar.

Saf maddeleri tek bir çorba olarak düşünebiliriz. İki çorbayı karıştırmaya ne dersiniz? Örneğin, demir tozuyla su, şekerle su karıştırılabilir. Böyle oluşturulan madde topluluklarına karışım denir. Ekmek hamuru hazırlarken un ve su karıştırılır. Deniz kenarında kumdan kale yapmak için çamur hazırlamak gerekir. Çamur yapmak için de kum ve deniz suyunu karıştırırız. Deniz suyu da, hava da birer karışımdır. Havanın içinde oksijen, azot, argon, karbondioksit gibi gazlar vardır.

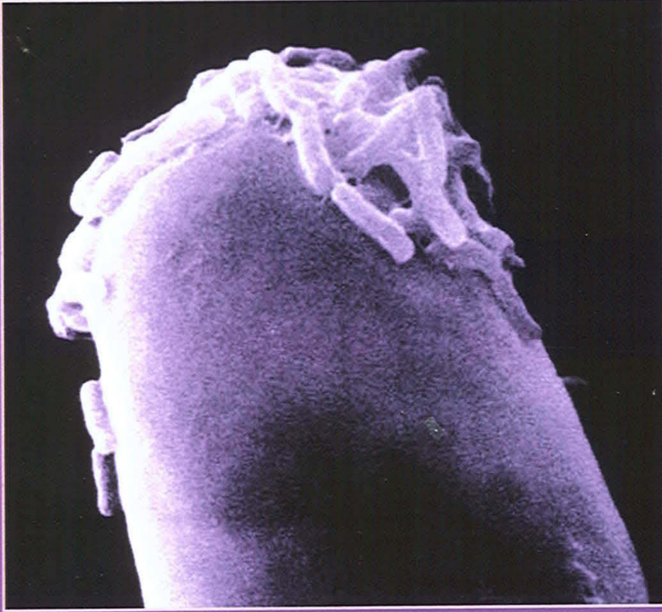
Şekerli su, demirtozu-su karışımlarına dikkat edersek, ikisinin farklı olduğunu görürüz. Suya attığımızda kesmeşeker erimeye başlar. Bir süre karıştırırsak suyun içinde eridiği için kesmeşekeri göremeyiz; ama kesmeşeker hâlâ suyun içindedir. Bu tür karışıma "çözelti" denir. Hava da bu çeşit bir karışımdır. Havanın içindeki gazlar karışımın her yerine eşit olarak dağılır. Yapılarda kullanılan betonu hazırlamak için çimento, su ve kumdan oluşan bir karışım yapılır. Harç denilen bu karışımın içindeki maddelerin eşit şekilde dağılmasını sağlamak amacıyla harç makinesi kullanılır. Çimento, su ve kumun iyice karışması, betonun sağlam olmasını sağlar.

Demir tozunu suya eklersek, suyun içinde erimediğini görürüz. İçine demir tozu attığımız suyu karıştırmak bile bir yarar sağlamaz. Maddeler karışımın her tarafına eşit olarak dağılmadığı için tabakalar oluşur. Talaş-su karışımı hazırlanırsa talaşın suyun üzerinde yüzdüğü görülür. Toprak-su karışımında toprak bir süre sonra dibe çöker.

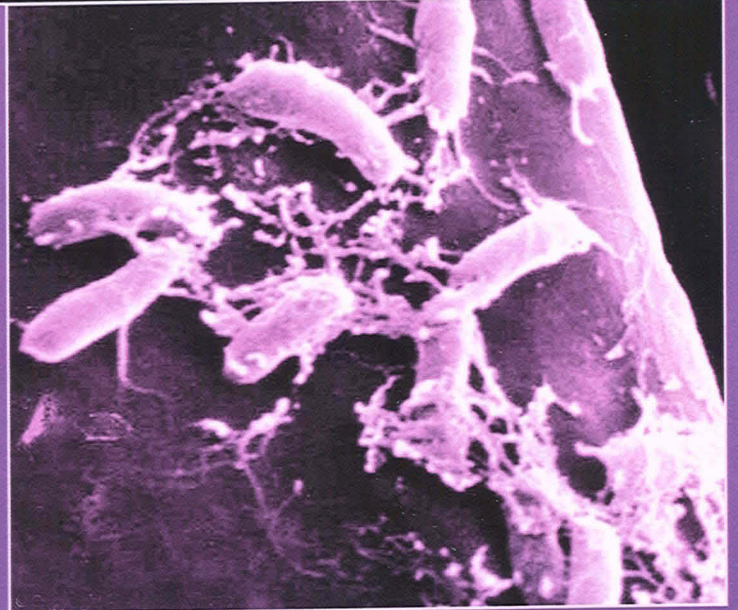
Karışımda bulunan saf maddeler basit teknikler kullanılarak birbirinden ayrılabilir. Bu, dikiş kutusunda birbirine karışmış düğme ve iğneleri mıknatıs kullanarak ayırmaya benzer. İnsanlar, bir zamanlar nehirlerdeki çamuru eleklerden süzerek altın bulmaya çalışırlardı. Yemeklerde kullandığımız tuzların bir kısmı tuzlu göllerden veya denizlerden elde edilir. Tuzlu su karışımındaki su, güneşin etkisiyle buharlaşır. Geriye kalan tuz birçok işlemden geçirilerek temizlenip kullanıma hazırlanır.

Tuğba Can

Toprak Mikroorganizmaları



Bitkinin kök ucuna tutunmuş olan Rhizobium bakterileri



Rhizobium bakterileri

Bitkilerin köklerine tutunarak onlarla ortakyaşam sürdüren mikroorganizmalara, toprak mikroorganizmaları denir. Toprak mikroorganizmalarının toprağa, dolayısıyla bitkilere birçok yönden yararları vardır. Örneğin, besin maddelerinin bitkilere kazandırılmasında, gübrelerin içindeki besin öğelerinin bitkilerce etkin bir biçimde kullanılmasında ve toprağın bereketli olmasında hep toprak mikroorganizmalarının rolü vardır. Bundan da anlaşılacağı gibi, toprak mikroorganizmaları toprağa yaptıkları katkılar göz önüne alındığında, yaşam için vazgeçilmezdir.

Toprak mikroorganizmaları dendiğinde akla ilk *Rhizobium* adı verilen bakteriler ve *Mikoriza* adı verilen mantarlar gelir.

Rhizobiaceae ailesindeki bakterilere yumrucuk bakterileri de denir. Çünkü, bu bakteriler baklagillerin köklerinde, yumru şeklindeki özel yapılar içinde yaşarlar. Bu bakteriler, baklagillerle ortak bir yaşam sürdürürler ve bitkiye azot kazandırırlar. Bunu da molekül halindeki azotu aminoasit ve proteinlere dönüştürerek yaparlar.

Yumrucuk bakterileri ailesinde, *Rhizobium'dan başka* cinsler de yer alır. Bu cinslerin bazıları bitkilere azot kazandırır. Bazılarının da daha farklı yararları vardır; örneğin, *Agrobacterium tumefaciens* adı verilen toprak bakterisi tarımda, bitkilerin kalıtsal özelliklerini değiştirmede kullanılır.

Mikoriza mantarları bitkilerin büyük çoğunluğuyla ortakyaşam sürerler. Başta azot ve fosfor olmak üzere önemli besin öğelerini bitkilere taşırlar. Ancak, bitkilerle ortakyaşam sürdürmeleri için etkin haldeki *Mikoriza* mantarlarından çok miktarda olması gerekir. *Mikoriza* mantarlarının çok miktarda ve etkin olmaları, organik gübrelerin kullanımı, ekimlerin nöbetleşe yapılması, yani toprağın dinlendirilmesi ve anız yakımının önlenmesi gibi yollarla sağlanabilir. Anız, ekinler biçildikten sonra tarlada kalan köklü saplar ve bunların bulunduğu tarlaya verilen addır.

Taşmantarı (*Boletus edulis*) ve karadomalan (*Tuber melanosporum*) gibi türler bitki ekosistemi üzerinde önemli etkileri olan mantarlardır. Bu mantarların sayısının ve bileşiminin, canlıların çeşitliliğini doğrudan etkilediği saptanmıştır.

Şimdi gelin toprak mikroorganizmalarının toprak için yaptıklarına göz atalım. Bitkisel ve hayvansal organik maddelerin parçalanması, toprak

Rhizobium bakterilerinin, baklagillerle ve soya, mısır, tütün, buğday gibi kültür bitkileriyle ortakyaşam sürdürmeleri tarımsal açıdan çok önemlidir. Örneğin, bu birliktelik sayesinde, bu bitkilerin yetiştirildiği topraklarda azot miktarı artar. Doğal yoldan sağlanan bu artış sayesinde toprağa daha az gübre atılır. Toprağa daha az gübre atılması, suyun ve havanın daha az kirlenmesi demektir. Ayrıca, toprağa atılan azotlu gübreler, ozon tabakasının bozunumuna neden olur. Bu da bizi ve



Tek bir Rhizobium bakterisinin mikroskoptaki görünüşü

Toprak mikroorganizmaları gerçek birer çevre dostudur. Onlar sayesinde toprağın mineral madde zenginliği artar. Ayrıca, doğadaki azot ve karbon döngüsünün sürekliliğinde de önemli rol oynarlar. Örneğin, yumrucuk bakterilerinden olan *Rhizobium* bakterileri, bitkilere azot kazandırırlar. *Rhizobium* bakterileri, baklagiller ailesinden olan bitkilerin köklerinde, bu bitkilerle birlikte ortak bir yaşam sürdürürler.

mikroorganizmalarının toprakta yaptıklarından yalnızca biridir. Örneğin, bitkilerin yapısında bulunan selüloz, karbonhidratlar, nişasta ve aminoasitler gibi maddelerin parçalanmasında bu mikroorganizmalar rol oynarlar. Bu işlevlerini de ürettikleri enzimleri kullanarak yaparlar.

Bitki ve hayvanların, öldükten sonra toprağa bırakılmaları, toprağın mineral maddeler açısından zenginleşmesi demektir. Toprak mikroorganizmaları ölmüş canlıların yapısındaki organik maddeleri parçalarlar. Böylece ölmüş bitki ve hayvanların yapısındaki organik maddelerin içinde bulunan besin maddeleri, tekrar toprağa kazandırılır. Atmosferden, bitkilerce alınarak fotosentezle karbonhidratların yapısına katılan karbonun, karbondioksit olarak tekrar atmosfere dönüşünü de toprak mikroorganizmaları sağlar. Bitkilerle ortakyaşayan mikroorganizmalar sayesinde aminoasit ve proteinlerin yapısına katılan atmosferdeki azot, atmosfere geri döner. Böylece azot kaybolmamış olur ve yeniden kullanılır.

öteki canlıları, Güneş'ten gelen zararlı morötesi ışınların etkisine açık bırakır. Az gübre kullanımını sağlayan toprak mikroorganizmaları canlılar için bu anlamda da önem taşır.

Mikoriza mantarlarıyla bitkiler arasındaki ortakyaşam sonucunda, bitkilere besin maddeleri ve su sağlanır. Böylece, hem bitkiler çok iyi gelişir hem de verimde artış olur.

Toprak mikroorganizmalarıyla bitkilerin bu ortakyaşamı sayesinde, aşırı gübreleme yapılması önlenmektdir. Ayrıca, tarım zararlılarıyla savaşım için ilaç kullanımını azaltabilecek yeni bir seçenek de olmaktadır. Dolayısıyla toprak mikroorganizmaları, toprağın verimliliğini bozmadan ortalama bir verim elde etmeyi hedefleyen yeni tarım anlayışına göre de çok uygundur. O halde şu sonucu rahatlıkla çıkarabiliriz: Toprak mikroorganizmaları gerçek çevre dostlarıdır.

Gülgûn Akbaba

Kol Modeli Yapıyoruz



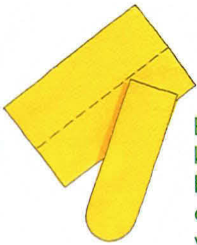
Vücudumuzda farklı biçimlerde çok sayıda kemik vardır. Kemikler vücudumuzun dik durabilmesini sağlayan bir çatı oluşturur. Bu çatıya iskelet denir. İskeletimiz hareket etmemizi sağlar.

Gerekli Malzeme

- Karton
- Maşa raptiye
- Kalın ip

Haydi Başlayalım

Dirseğimiz gibi yukarı-aşağı bükülebilen bir eklemi olan bir kol modeli yapmak için iki karton parçası kesin. Bu karton parçalarından biri ötekinin iki katı genişlikte olsun. Kartonlardan eni daha dar olanın ucuna resimdeki gibi yuvarlak bir biçim verin. Eni geniş olan kartonu ikiye katlayın. Yuvarlak uçlu kartonu, ikiye katlı kartonun arasına koyun. İç içe koyduğunuz bu iki kartonu maşa raptiyeyle resimdeki gibi birbirine tutturun.



El biçiminde bir karton kesip, katlanmış kartonun olduğu tarafa yapıştırın



Bu kol modeli tıpkı dirseğimiz gibi yalnızca belli yönde bükülebilir. Bükülme biçimi dirseğimizinkine benzeyen başka bir eklem de dizimizdir.



Bükme

Kemiklerimizin birbirleriyle birleştiği yerlere eklem denir. Eklemler sayesinde kollarımızı, bacaklarımızı bükebiliriz.

Kol ve bacaklarınızı hiç bükmeden yürümeyi deneyin. Peki, kollarınızı ve bacaklarınızı hiç bükmeden oturup kalkabiliyor musunuz? Bir de başınızı kaşımayı deneyin.

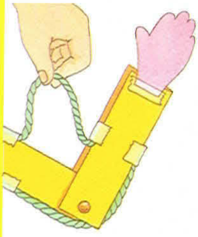
Şimdi de kollarınızı ve bacaklarınızı bükün. Kimi eklemlerinizin yukarı-aşağı bükülebildiğini göreceksiniz. Ötekilerse bir daire biçiminde hareket ederler.

Kollarımızı Nasıl Hareket Ettiririz?

Kemiklerimizin çevresinde kaslarımız vardır. Kemiklerimizi yukarı-aşağı çekerek onların hareket etmesini kaslarımız sağlar. Model olarak hazırladığımız kola iplerle kas yapabiliriz.

Kalın ipten aynı uzunlukta iki parça kesin. Her bir ip parçasını resimdeki gibi model olarak hazırladığınız kola yapıştırın





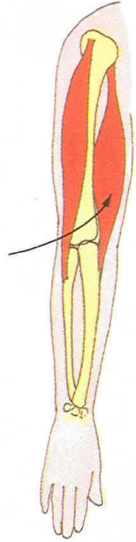
İplerden birini çektiğinizde kolun hareket ettiğini göreceksiniz. Kaslarımız kemiklerimizi çekerek, onların hareket etmelerini sağlar. Kaslarımız itme hareketi yapamadığından, ikili olarak çalışırlar. Her bir kas, tıpkı hazırladığımız modelde olduğu gibi tek bir yöne doğru kemiklerimizi çeker.

Kaslar, kemikleri çekmek için biçim değiştirirler. Bunu sağlamak için kasılırlar ve boyları kısalır.

Kolunuzu büktüğünüzde pazınızın olduğu üst bölümdeki kasların kasıldığını hissedebilirsiniz. Kolunuzu gerdiğinizde, alttaki kasın sertleştiğini göreceksiniz.

Çekme hareketi yaparak kolun bükülmesini sağlayan üst kas





Çekme hareketi yaparak kolun düzleşmesini sağlayan alt kas



Kırık Kemikler

Kemiklerinizden biri kırıldığında, vücudunuz onu onarabilir. Kırık uçların düzgün bir biçimde yeniden birbirine tutunup onarılabilmesi için kırık bölgenin alçıya alınması gerekir. Alçı, kırık bölgenin hiç hareket etmemesini sağlar. Böylece, kemik kendini onarabilir.

Zuhal Özer



Akbabalar



Akbabalar bin yıl, kelebekler bir mevsim yaşarmış derler. Ama ne yazık ki, akbabalar da, kelebekler de, birçok canlı türü gibi, insanların onların doğal ortamlarını bozmaları nedeniyle tükenmek üzereler. Hayvanların tükenmelerinin bir nedeni de, insanların onlarla ilgili yanlış inançlara sahip olmalarından ötürü onları öldürmeleridir. Akbabalar da bu yanlış inanışlar nedeniyle hayatta kalabilme şanslarını her geçen gün yitiriyorlar. Neden mi?

Bilirsiniz kimi hayvanlarla ilgili yanlış inançlar vardır. Kediler nankördür, köpekler sadıktır; aslanlar soyludur, tilkiler çıkarcıdır gibi. Akbabaların da fırsatçı hayvanlar oldukları anlatılır. Hayvanlarla ilgili bu yanlış inançlar insanların doğayı ve doğal yaşamı yanlış yorumlamalarından kaynaklanır. Aslında ne kediler nankör, ne köpekler sadık, ne de akbabalar fırsatçıdır. Ancak şu bir gerçektir ki, doğada var olan bütün canlılar, doğal yaşama bir biçimde katkıda bulunurlar.



Şimdi gelin akbabaların doğal yaşama katkılarının neler olduğuna bakalım. Akbabalar hastalıkların yayılmasını, kötü kokuların ve kirliliğin oluşmasını önlerler. Yani onlar doğanın temizlikçilerindendir. Nasıl mı?



Beyaz Akbaba Afrika ve Güney Avrupa'dan Hindistan ve Türkistan'a kadar yayılış gösteren ve ülkemize de yaz aylarında gelen, göçmen bir kuştur.

Doğada av-avcı ilişkisi vardır. Doğanın düzeni gereği her hayvan kendinden daha güçsüz olanı avlayarak karnını doyurur. Örneğin, bir aslan avladığı bir ceylanı karnı doyana kadar yedikten sonra artanlarını oracıkta bırakır. Avlanmış ceylan aslandan sonra birçok yırtıcının ve kuşların da besinidir. Bu besini en son tüketenlerden biri de akbabalardır. Ölü hayvanların çürüyerek kokuşup, çevreye hastalık yapıcı mikroorganizmaları yaymasını akbabalar önler. Bilim adamları akbabaların doğadaki bu işlevini şöyle açıklıyorlar: Yırtıcı kuşlar grubuna giren bu canlıların kendi aralarında bir iş bölümü vardır. Akbabaların kimisi güçlü gagasını, kimisi uzun boynunu, kimisi de güçlü çenesini kullanır. Örneğin, ülkemizde de var olan dört akbaba türünden kara akbaba, güçlü gagasıyla ölmüş bir hayvanın derisini ve kaslarını yer. Kızıl akbabaların gagaları güçsüzdür; ama uzun bir boyunları vardır. Boyunlarının bu yapısı sayesinde ölmüş hayvanların bağırsaklarını yerler. Beyaz akbabalar zayıf, ama ince gagalarıyla kemiklerin üzerindeki etleri toplarlar. Sakallı akbabaların çeneleri çok güçlüdür. Çok iri kemik parçalarını güçlü çeneleri sayesinde parçalayıp yutarlar. Sakallı akbaba, yavrularını bile 20 cm uzunluğunda olabilen kemik parçalarıyla besler. İşte bu canlılar arasındaki işbirliği sonucunda doğadaki artıklar hızla yok edilir ve ölmüş canlıların birikmesi önlenir.



Ülkemizde de akbabalar, dünyanın öteki bölgelerinde olduğu gibi, yaşadıkları bölgelerin yok edilmesi, yuvalarının bozulması, avlanma ve zehirlenme yüzünden giderek azalmaktadır. Özellikle kara akbaba ve sakallı akbaba yok olmak üzeredir. Bu türler yaşamda kalabilmenin savaşımını vermektedir. Ancak öteki ülkelerde yaşayan akbabalara baktığımızda, ül-





Kara akbaba

kemizdekilerin daha şanslı olduğunu söyleyebiliriz. Çünkü yalnız yaşamayı daha çok yeğleyen bu utangaç hayvanlardan örneğin, Afrika'da yaşayanlarının soyları tehlike altındadır. Bu bölgelerde neredeyse tükendi diyebileceğimiz bu canlılar koruma altına alınmışlardır. Güney Afrika ve Lesotho'nun Drakensberg bölgesinde akbabaları yaşatabilmek için özel çalışmalar yapılmaktadır. Devin Şatosu da denilen bu bölgeye gelen ziyaretçiler, en yüksek noktası 3500 metreyi bulan ve Afrika'nın güneydoğu sahili boyunca 1100 km uzanan bu milli parkta, akbaba gözlem istasyonunda bu iri kuşları hem kolluyor hem de gözlemliyorlar. Ancak ne yazık ki, yurdumuzda da çok ender görülen sakallı akbabanın Güney Afrika'daki sayısı halen azalma göstermekte.

Şimdi korunması gereken canlılardan akbabaları biraz daha yakından tanıyalım. İlk olarak sakallı akbabayla başlayalım. Sakallı akbabaya kuzu kuşu da deniyor. Güney Avrupa, Afrika ve Çin'de, ülkemizde de Trakya dışında Anadolu'nun yüksek dağlarında ve kayalık kısımlarında yaşıyorlar. Bir metre boyunda ve 2,5 metrelik kanat açıklığı olan bu hayvana, çenelerinden sarkan sakal biçimindeki kıllar nedeniyle sakallı akbaba deniyor. Normal koşullarda, 23 yıl yaşayabiliyorlar. İlginç bir de özellikleri var: Sakallı akbaba bütün yaşamı boyunca tek eşli yaşıyor.

Cape akbabası, 2,5 metrelik kanat açıklığı olan büyük bir hayvan. Havada süzülerek uçuşunu görenler cape akbabasının büyüklüğünden çok etkileniyorlar. Görünüş olarak kızıl akbabaya benziyorlar; ama göğüslerindeki mavi ve tüysüz deri parçaları ve daha açık renkleriyle kızıl akbabadan kolaylıkla ayırt edilebiliyorlar.

Kara akbaba, öteki adıyla rahip akbabası, İspanya'dan Moğolistan'a kadar olan dağlarda, yüksek yerlerde, step kenarlarında yaşar. Ağaçların üzerine yumurtalarını bırakır. Kara akbaba ülkemizde Eskişehir-Kütahya arasındaki Türkmen Baba Dağı'nda 10 çift, Kızılcahamam Soğuksu Milli Parkı'nda 6 çift, Bolu Kavalı Dağı'nda 5 çift, Eskişehir Hamam Dağı'nda 5 çift, Denizli Akdağ'da 3 çift, Murat Dağı'nda 2 çift ve Doğu Karadeniz Dağları'nda 10 çift kalmıştır.

Özetlemek gerekirse akbabalar da tüm öteki canlılar gibi doğalarına ve doğal ortamlarına zarar vermememizi bizden bekliyorlar.

Gülgûn Akbaba





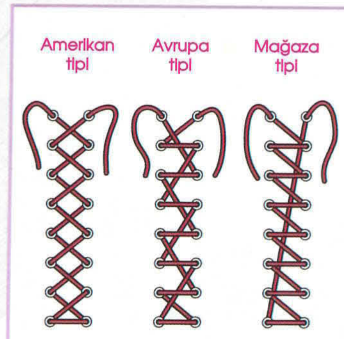
Ayakkabı Bağlarınız Kısa mı Geldi?

Ayakkabınızın bağlarının koptuğunu düşünün. Evden yedek bir ayakkabı bağı buldunuz; ama onun da eskisinden daha kısa olduğunu gördünüz. Yeni bir ayakkabı bağı almak için de zamanınız yok. Elinizdeki kısa bağlarla işi halledip dışarı çıkmanız gerekiyor. Böyle güçlükler her zaman karşımıza çıkabilir. Ama iyi ki matematik biliyorsunuz. Kısa ayakkabı bağlarını kullanabilmek için çözüm bulmanız matematik sayesinde daha kolay olacak.

Ayakkabı bağlarını ayakkabımızın üzerindeki deliklerden geçirme işlemi birçok farklı biçimde yapılabilir. Bunlardan en yaygın olanları, Amerikan, Avrupa ve mağaza tipi ayakkabı bağlama biçimleridir. Sizler, büyük olasılıkla ayakkabılarnızı bu bağlama biçimlerinin birinden yararlanarak bağlıyorsunuz. Ayakkabı bağlamanın farklı biçimlerinin farklı uzunlukta bağ gerektirdiğini biliyor muydunuz? Peki, acaba yukarıda sözünü ettiğimiz bağlama biçimlerinden hangisi için daha kısa bir ayakabı bağı yeterli olabilir? Bunu bulmak için birlikte düşünebiliriz. Her üç bağlama biçiminde de bağ her delikten bir kez geçirilir. Ancak bağın, ayakkabının bir yanındaki delikten geçirildikten sonra öteki yanındaki bir delikten geçirildiğine dikkat edin. Bu bağlama biçimlerini sizler de uygulayabilirsiniz. Üç bağlama biçimini de gerçek bağ ve ayakkabılarla deneyin. Bağları ayakkabıya geçirme işlemini tamamladıktan sonra, uçların açıkta kalan kısımlarının uzunluğunu ölçün. Bakalım hangisinde, bağları geçirme işlemi tamamlandıktan sonra açıkta kalan bağların uzunluğu daha fazla olacak? Açıkta kalan bağın uzunluğunun fazla olması, o bağlama biçiminin en kısa ayakkabı bağını gerektirdiğini gösterir.

Gelelim matematikçilerin hangi sonucu bulduklarına... Matematikçiler, bir ayakkabının delik çifti sayısı dört ya da daha fazla olduğunda, Amerikan tipi bağlamanın en kısa bağlarla yapılabildiğini bulmuşlar. Bunu, Avrupa tipi bağlama izliyormuş. Ayakkabıların delik çifti sayısı üçse sonuç biraz değişiyormuş. Bu durumda, Amerikan tipi bağlama yine en az; ötekilerse birbirine aynı uzunlukta bağ gerektiriyormuş. İşin ilginç yanı, ayakkabı deliklerinin birbirinden uzaklıkları farklı bile olsa sonuç değişmiyormuş.

Amerikan tipi bağlamadan daha kısa bağ gerektiren bağlama biçimleri de vardır. Ancak, bu bağlama biçimlerinde bağ ayakkabının iki yanındaki delikler arasında karşılıklı olarak geçirilmez. Sizlerde belki başka bağlama biçimleri bulabilirsiniz. Ancak, her bağlama biçiminin kullanışlı olmadığını, hatta bağların daha kolay kopmasına da neden olduğunu unutmayın.




Değişik ayakkabı bağlama biçimleri (kırmızı çizgiler bağların üstten, beyazlar alttan geçtiğini gösterir)


Deliklerin birbirinden uzaklıkları farklı olsa bile Amerikan tipi bağlama daha kısa bağ gerektiriyor.

Zuhal Özer

Yeryüzünün İlk Eklembacaklıları

Trilobitler

Çok uzun zaman önce...Hatta dinozorlardan bile çok önce, yeryüzünde trilobit adında ilginç bir canlı yaşıyordu. Bu canlının yaşadığı dönemde yeryüzünün yapısı çok değişikti. Dünya büyük oranda denizlerle kaplıydı. Kıtaların da konumu çok farklıydı. Günümüzde olduğu gibi, birbirinden uzak yedi kıta yoktu; kıtalar birbirlerine bitişik konumdaydılar. Yani tek bir büyük kıta kaplıyordu yeryüzünün bir bölümünü. Gondwana adındaki bu dev kıta Güney Kutup Bölgesi'ni örtüyordu.



Peki O Dönemlerde Yaşam Nasıldı?

O dönemin canlıları daha çok denizlerde yaşıyorlardı. Yalnızca bitkilerin bir bölümü karadaki yaşama uyum sağlamaya başlamıştı. Denizlerde yaşayan canlılar arasında solucanlar, yumuşakçalar, denizhıyarları ve denizanaları vardı. Ama en çok görülen canlılarsa, günümüzdeki yengeçlerin,



akreplerin, istakozların, örümceklerin ve sineklerin akrabaları olan ilkel eklembacaklılardı. Bu hayvanların ortak özellikleri, sert bir dış iskelete, segmentlerden (ayrı ayrı bölümlerden) oluşan bir gövdeye, hareket yeteneklerini artıran eklemli bacaklara ve dokunaçlara sahip olmalarıdır. İşte sizlere bu yazımızda anlatacağımız trilobitler de eklembacaklılardandı. Hatta yeryüzünde ortaya çıkan ilk eklembacaklılardı.

Trilobitlerin Ortaya Çıkışı

Trilobitler, yaklaşık 550 milyon yıl önce ortaya çıkmışlar ve 300 milyon yıl boyunca dünyanın hemen hemen bütün denizlerinde yaygın bir biçimde yaşamışlar. Sonra da henüz tam olarak bilinmeyen bir nedenden dolayı yeryüzünden yok olmuşlar. Bazı fosilbilimciler, ilkel balıkların trilobitleri avlayarak onların soylarının tükenmesine yol açtıklarını tahmin ediyorlar.

Siz de Bir Trilobit Fosiline Rastlayabilirsiniz



Fosilbilimciler bugüne kadar dünyanın farklı bölgelerinde binlerce değişik trilobit fosiline rastlamışlar. Fosiller çok uzun zaman önce yeryüzünde yaşayan ilkel hayvanların ve bitkilerin kalıntılarıdır. Denizlerde yaşayan canlılar öldüklerinde deniz tabanına çökerler ve zamanla tabandaki tortullar tarafından örtülürler. Bu sırada, ölen canlıların iskeletleri ya da sert kabukları içindeki minik gözeneklere mineraller dolar. Tortulların üst üste yığılmasıyla zamanla alt katmanlar ve bunların içerdiği canlı kalıntıları taşlaşır. Böylece ölen canlı fosilleşmiş olur. Fosiller, canlıların evrimi, kıtaların geçmişteki konumu ve o dönemlerde egemen olan iklimlere ilişkin birçok ipucu verirler. Yeniden trilobitlere dönecek olursak, fosilbilimciler buldukları olağanüstü çeşitlilikteki trilobit fosillerinden bu canlıların yaşadıkları dönemde denizlerde en yaygın görülen canlı türü oldukları sonucuna varmışlar. Hem bu denli yaygın olmaları hem de sert bir dış iskelete sahip olmaları bu hayvanların birçoğunun fosilleşmesini sağlamış.

Trilobitleri Yakından Tanımak İster misiniz?

Trilobitlerin gövdelerinin benzersiz bir yapısı vardır. Gövdeleri hem boylamasına hem de enlemesine üç bölümden oluşur. Boylamasına olan üç bölüm de yuvarlakça olduğu için bilim adamları bu canlılara "*tri*" (üç) ve "*lobus*"un (yuvarlakça) bileşiminden oluşan trilobit adını vermişler. Trilobitler enlemesine olarak baş *(cephalon)*, göğüs *(thorax)* ve kuyruk *(pygidium)* kısımlarından oluşuyorlar. Birçok trilobit türünün oldukça gelişmiş gözleri vardı. Göğüs kısımları, segment denilen değişken sayıda bölümlerden oluşuyordu. Trilobitler ayrıca tıpkı günümüzdeki kaplumbağalar gibi gövdelerinin üst bölümünü örten koruyucu bir dış kabuğa (iskelete) sahipti. Bu dış kabuk proteinli sert bir madde olan kitinden oluşuyordu. Kayaların arasında rastlayabileceğimiz trilobit fosilleri genellikle yalnızca bu sert dış kabuğu içerir. Oysa fosilbilimcilerin araştırmalarına göre, canlı trilobitlerin baş kısmında solungaçları ve baş ucunda hareketli antenleri, ayrıca





gövdelerinin alt kısmında çok sayıda eklemli bacakları vardı. Boylarına gelince, bunlar oldukça küçük sayılabilecek hayvanlardı. Boyları genellikle 2-7 cm arasında değişiyordu. Ancak, yalnızca 1mm uzunluğunda olan çok küçük ve 70 cm uzunluğunda olan dev trilobit fosilleri de bulunmuştur.

Trilobitler Nasıl Yaşıyorlardı?

Trilobitlerin gövdelerini koruyan zırhlarından söz etmiştik. Farklı trilobit türleri zırhlarının değişik biçimlerinden ayırt edilebilir. Zırhlarının biçimlerindeki çeşitlilik bu hayvanların çok değişik ortamlarda yaşamaya uyum sağladıklarını gösteriyor. Bugün, trilobitlerin sığ sularda olduğu kadar çok derin ortamlarda da yaşayabildiklerini biliyoruz. Birçoğu deniz tabanında ya da deniz tabanına çok yakın olacak şekilde yaşıyordu. Ancak bazı türler zamanlarını balıklar gibi yüzerek geçiriyordu.

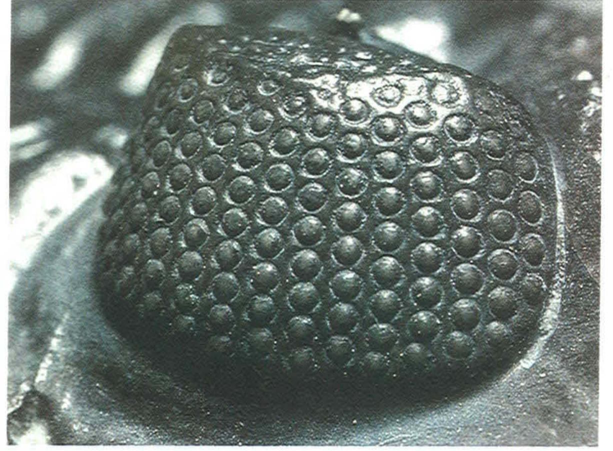
Trilobitler Nasıl Beslenirlerdi?

Trilobitler değişik beslenme alışkanlıklarına sahipti. Bazıları başka canlıların kalıntıları ya da salgılarıyla beslenirken, bazıları tortulların arasına gömülüp değişik mikroskopik canlılarla besleniyorlardı. Zamanlarının çoğunu yüzerek geçiren trilobitler -ki bunların çoğu uzun dikenlere sahipti- başka canlıları avlayabiliyorlardı. Bunlar, yakaladıkları solucanları ya da başka yumuşak canlıları dikenleriyle parçalıyor, sonra da yiyorlardı.



Trilobitlerin Kristal Gözleri

Trilobitlerin, gözlere sahip ilk canlılar olduklarını biliyor muydunuz? Hatta aralarında oldukça gelişmiş gözlere sahip olanlar da vardı.



Hemen belirtmeliyiz ki trilobitlerin gözleri, yaşadıkları ortamlara ve derinliklere bağlı olarak farklılık gösteriyordu. Örneğin, gün ışığının ortamı aydınlattığı derinliklerde yüzen trilobitlerin gözleri, tıpkı bir sineğin gözleri gibi, binlerce nokta gözden oluşuyordu. Böylece çevrelerinde olup bitenleri kolaylıkla algılayabiliyor, yaklaşan bir tehlikeyi hemen fark edebiliyorlardı. Ama asıl ilginç olan, bu trilobitlerin gözlerindeki merceklerin kalsit ($CaCO_3$) mineralinden oluşmasıydı. Berrak yapıdaki kalsit sayesinde çevrelerini çok net görüyor olmalılardı. Çok derin ve karanlık ortamlarda yaşayanlarınsa, çoğunlukla gözleri yoktu. Bu tür ortamlarda gözler işlevlerini yerine getiremediğinden evrim sürecinde ortaya çıkmamışlardı.

Trilobitler Kendilerini Nasıl Savunuyorlardı?

Günümüzde yaşayan tespihböceklerinden (31. sayımıza bakabilirsiniz) anımsayacaksınız. Bu hayvanlar bir tehlikeyi sezdikleri anda gövdelerini, alt kısım içerde, sert kabuk dışta kalacak şekilde top gibi kıvırıyorlar. Bu halleriyle gerçekten de bir topa benziyorlar. İşte tıpkı tespihböceklerinin yaptığı gibi, trilobitlerin de bazı türleri top gibi kıvrılma yeteneğine sahipti. Böyle yaparak avlanmaktan ya da yaşadıkları ortamdaki ani bir değişimden korurlardı kendilerini. Hatta bazı türler top gibi kıvrıldıklarında, bu biçimlerini korumak için, gövdelerini bu şekilde kilitleyebiliyorlardı. Gövdelerinde dikenleri olan trilobitler kolay kolay başka canlılara yem olmazlardı. Çünkü top biçimini aldıklarında, tıpkı bir denizkestanesinde olduğu gibi, dikenleri her yöne doğru uzanırdı.

Ayşegül Yılmaz

Bilim

Bilim insanı güldüren,
Eğlenip sevindiren,
Bilgiye ortak eden
Tek şey bilimdir.

Bilimle yarışılmaz,
Bilime karışılmaz,
Buluş yapar anında,
Bilimin işi belli olmaz.

Bilim bir bilgi dalı,
Çocuklar yaprakları,
Öğretir öğretmenler
Onlara bilgileri.

Hatice Azkın
Güzelyurt İlköğretim Okulu
Aksaray

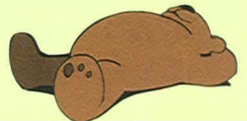


Feyza Nur Kurt
Dikmen İlköğretim Okulu/1-D
Karadeniz Ereğlisi



Adresimiz: TÜBİTAK
Bilim Çocuk Dergisi
Sizden Gelenler Köşesi
Atatürk Bulvarı
No: 221 06100
Kavaklıdere-Ankara

SİZDEN GELENLER



Kış

Artık yemyeşil ağaçlar yok,
Kuşlar çok uzaktalar.
Baktım dışarıda kar var;
Kartopu oynayalım arkadaşlar.

Dağlar, ovalar, yollar,
Bir anda karla doldu.
Doğanın da renkleri
Yavaş yavaş kayboldu.

Kışın sobalar yanar,
Kestaneler kavrulur.
Anlatılır masallar,
Kışa doyum mu olur?

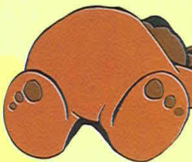
Elmas Ersan
Suphi Koyuncuoğlu İlköğretim Okulu/6-D
Bornova/İzmir



Yavuz Sönmez
Sipahiler İlköğretim Okulu/5-A
Çaycuma-Zonguldak



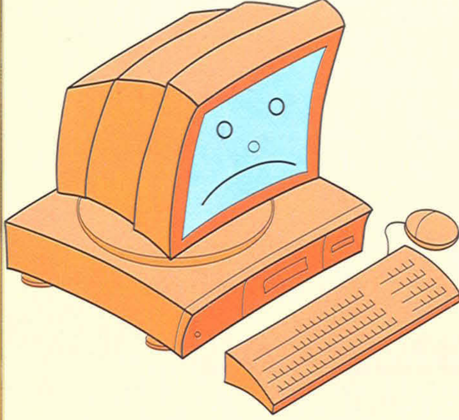
Eda Nur Okman
100. Yıl İlköğretim Okulu/6-B
Trabzon



satranç oynuyoruz

İstanbul 2000

İstanbul 2000, XXXIV. Dünya Satranç Olimpiyatının resmi bir internet sitesi vardı. Adresi www.istanbulchessolympiad.com olan bu siteye 2 haftalık olimpiyat süresince çok sayıda kişi giriş yaparak, bilgi aldı. İlk kez bir olimpiyatta 2 hafta boyunca



her gün 381 oyun canlı olarak tüm dünyanın erişimine internette sunuldu.

Betül Cemre Yıldız

İstanbul 2000'de başarılı bir satrançççımız vardı: Bugüne değin ulusal takımlarımızda yer alan en küçük satrançççımız 1989 doğumlu Betül Cemre Yıldız oldu. Doğal yeteneği sayesinde yakın gelecekte büyük



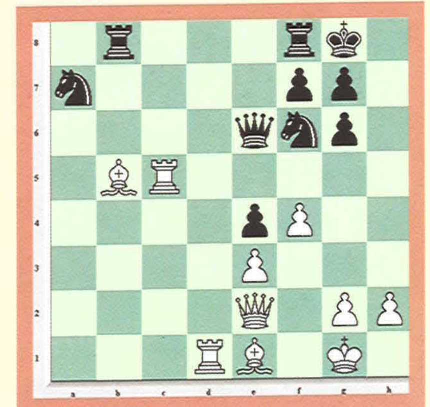
başarılar kazanacağına inandığımız Cemre Betül Yıldız, kendinden yaşça büyük ve daha deneyimli rakiplerine karşı çok iyi mücadele etti. İşte, onun kazanma isteğini ve cesaretini en güzel yansıtan oyunlarından biri...

Otgonjargal (Moğolistan) - Betül Cemre Yıldız (B41)
1.e4 c5 2.Af3 a6 3.c4 e6 4.d4 cxd4 5.Axd4 Af6 6.Ac3 Vc7 7.Fd3 Ac6 8.Axc6 dxc6 9.f4 e5! 10.0-0 Fd6?! (10...exf4 11.Fxf4 Vb6+ 12.Şh1 Vxb2 13.Fe5 Ag4 14.Fd4 belirsiz bir konuma ulaşılır. Ama şu hamlelerden biri daha iyi olurdu: 10...Fg4; 10...Ag4; 10...Fc5+) **11.f5! h5 12.Vf3 Ag4 13.h3 Fc5+ 14.Şh1 Vd8! 15.Ad1 Vd4 16.Kb1** (16.Fd2 Fd7 17.Kb1 Fb6!? *(17...a5)* 18.Fc3 Vd6 **A)** 19.Fe2 Fd4 *(19...0-0-0 20.b4 c5 21.b5!)* 20.b4 b6; **B)** 19.Fc2 a5 *(19...0-0-0 20.b4 c5 21.b5!)*; **C)** 19.b4 19...c5 *(19...Ae3? 20.Axe3 Vxd3 21.f6 g5 22.Af5 Vxf3 23.Ad6+ Şf8 24.Kxf3 g4 25.Kd3)* 20.bxc5 Vxc5 21.Fe1!?) **16...b5 17.b4 bxc4 18.Fe2** (18.Fb2 Vxd3 19.Vxd3 cxd3 20.bxc5 Af6 21.Af2 0-0 22.Fxe5? Axe4! 23.Axe4 Ke8) **18...Fa7!** (18...Fb6 19.Fb2 Vd6 *(19...Vd2 20.Fxc4 Vxb4 21.Vd3 Vc5 22.Fxf7+!? Şxf7 23.Fa3 Vd4 24.Vb3+ Şe8 25.Vxb6)* 20.Vg3; 18...c3 **A)** 19.bxc5 c2 20.Kb3 *(20.Kb2 cxd1V 21.Fxd1 Af6 22.Kd2 Vxc5 23.Fa3 Vb5 24.Kc2)* 20...cxd1V 21.Fxd1 a5 22.Fe2; **B)** 19.Vxc3 19...Af2+ 20.Şh2 Axd1 21.Vxd4 *(21.Vxc5 Vxc5 22.bxc5 Ac3 23.Kb2)* 21...exd4 22.Kxd1 Fd6+ *(22...Kb8 23.a3 Fd6+ 24.g3 h4 25.Ff4 hxg3+ 26.Fxg3 Fxg3+ 27.Şxg3)* 23.Şh1 *(23.g3 a5! 24.b5 c5)* 23...a5 24.a3) **19.Fb2 Vd6** (19...Vd2 20.Fc3 Vxa2 21.Kb2 Va4 22.Fxc4) **20.Vc3 Fb7 21.Vxc4 Kd8! 22.Vc1?! Vd2 23.Ff3 Kd3 24.Vxd2 Kxd2 25.a4 Şe7 26.Fa3 Şf6 27.Fc1 Kc2 28.h4 Şe7 29.Fa3 Şe8 30.Kb2 Kc4 31.Kd2 Kd4 32.Kc2 Şd7** (32...a5! 33.Kb2 axb4 34.Kxb4 Fa6 35.Ke1 Şd7; 32...c5!? 33.bxc5 Fxe4 34.Ke2 Fd3 35.Fxg4 Fxe2 36.Fxe2 Kxh4+ 37.Şg1 Kxa4 38.Fb2 Fxc5+ 39.Af2 Fd6) **33.Af2?? Ae3 34.Kfc1 Axc2 35.Kxc2 g6?** (35...a5!) **36.Fb2 Kxb4 37.Ad3 Kxa4 38.Axe5+ Şc7 39.Axc6? Fxc6** (39...Ke8! 40.Axa7+ Şb6) **40.Fxh8 Şd7** (40...gxf5!) **41.Kd2+ Şe7 42.fxg6 fxg6 43.Şh2 Fb8+ 44.g3 Şe6 45.Şg2 Fe5 46.Fxe5 Şxe5 47.Ke2 a5 48.Kb2 Kc4 49.Şf2 a4 50.g4 hxg4 51.Fxg4 Kxe4 52.Şg3 Fd5 53.Kb5 Ke3+ 54.Şf2 Kb3 55.Ka5 a3 56.h5 gxh5 57.Fxh5 Şe6 58.Ka6+ Şd7 59.Şe1 Kb1+ 60.Şd2 a2 61.Ff3 Fc4 62.Ka7+ Şd6 63.Şc3 Fe6 64.Ka6+ Şe5 65.Ka5+ Şf4 66.Fe2 a1V+ 0-1**

Olimpiyattan Oyunlar

İstanbul 2000 Satranç Olimpiyatı'ndaki oyunlardan seçilmiş aşağıdaki diyagramlarda, kendinizi hamledeki oyuncunun yerine koyarak kazanma yollarını arayınız.

Kıvanç Haznedaroğlu

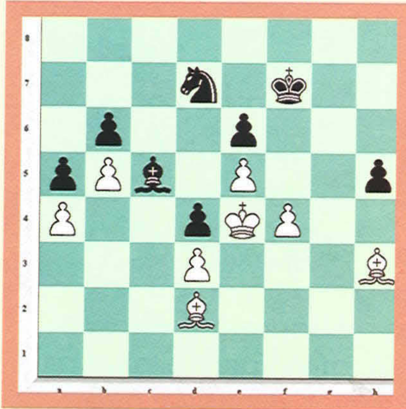


Safin (Özbekistan)
Siyah oynar



32...Axb5? (Zeitnot -zaman darlığı- yüzünden yapılmış kötü bir hamle. Oysa rahatça kazanabilirdi: 32...Vb6 33.Vc2 Axb5 34.Kb1 Va6. Devamında ise kaçınılmaz beraberlik geliyor.) **33.Kxb5 Kxb5 34.Vxb5 Kc8 35.h3 Va2 36.Ff2 Vc2 37.Ka1 Vc7 1/2**

Khalifeh (Suriye)

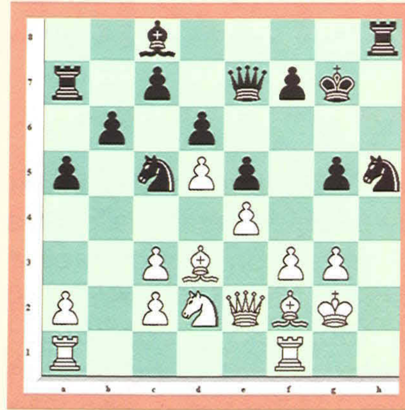


Perihan Meşeli

Beyaz oynar

47.f5! Af8 (47...exf5+ 48.Fxf5 Af8 49.Şd5 Ag6 50.e6+ Şf6 51.Fxg6 Şxg6 52.Fxa5! h4 53.Fe1 h3 54.Fg3 Fb4 55.Şxd4) **48.Fe1** (48.fxe6+! Axe6 49.Şd5 Ac7+ 50.Şc6 Ae6 51.Fxa5! bxa5 *(51...Ad8+ 52.Şd7 Ab7 53.e6+ Şg8 54.e7 Fxe7 55.Fxb6)* 52.Fxe6+ Şxe6 53.Şxc5 h4 54.b6 h3 55.b7 h2 56.b8V h1V 57.Vd6+ Şf5 58.Vd7+ Şg5 *(58...Şxe5 59.Vxd4+ Şf5 60.Vd5+ Vxd5+ 61.Şxd5)* 59.e6) **48...exf5+ 49.Fxf5 Ae6 50.Fxe6+! Şxe6 51.Fh4** (Şu derhal kazanırdı: 51.Ff2! Zugzwang! Siyah hamle sırası kendisinde olduğu için kaybeder.) **51...Fe7?** (Siyah hemen teslim oluyor. Oysa 51...Fa3 veya 51...Ff8 ile direnç gösterebilirdi.) **52.Fxe7 Şxe7 53.Şxd4 Şe6 54.Şe4 h4 55.d4 h3 56.Şf3 1-0**

Carvalho (Portekiz)

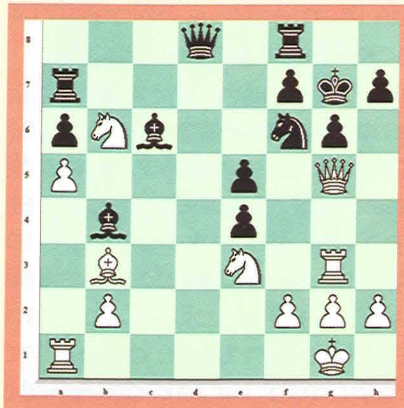


Yıldız Çavuşoğlu

Siyah oynar

23...Fh3+!? (Şu da çok etkili: 23...Af4+! 24.gxf4 Fh3+ 25.Şg1 gxf4 26.Fg3 Vg5) **24.Şg1 Fxf1** (Bir başka seçenek: 24...Af4!? 25.gxf4 gxf4 26.Fg3 Vg5) **vs. Siyah 66 hamlede kazandı.**

Caoili (Filipinler)

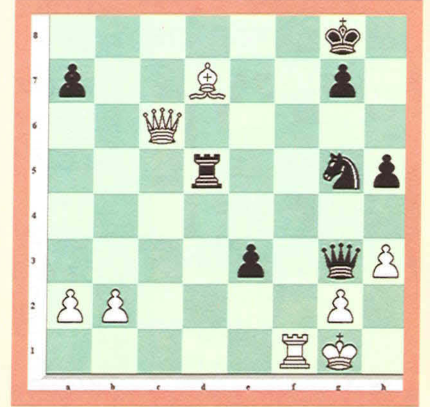


Nilüfer Çınar

Beyaz oynar

29.Af5+ Şh8 (29...Şg8 30.Vh6 Ah5 31.Kxg6+ hxg6 *(31...Şh8 32.Kg7 Vd1+ 33.Kxd1 Af6 34.Kxh7+ Axh7 35.Vg7#)* 32.Vxg6+ Şh8 33.Vxh5+ Şg8 34.Vg6+ Şh8 35.Vg7#) **30.Kd1! Ad7** (30...Ad5 31.Vh6 f6 32.Kxg6 Kff7 33.Fxd5 Fxd5 34.Kxd5 Vf8 35.Kg4; 30...Fd5 31.Axd5 Kd7 *(31...Axd5 32.Vh6 f6 33.Ah4; 31...Ag8 32.Vxd8 Kxd8 33.Axb4 Kxd1+ 34.Fxd1 gxf5 35.Fe2)* 32.Fa4 Kxd5 33.Kxd5 Axd5 34.Vh6 Kg8 *(34...Vf6 35.Kh3)* 35.Vxh7+ Şxh7 36.Kh3+ Vh4 37.Kxh4#) **31.Vh6 Kg8 32.Vxh7+** (32.Vxh7+ Şxh7 33.Kh3+ Vh4 34.Kxh4#) **1-0**

Nilüfer Çınar

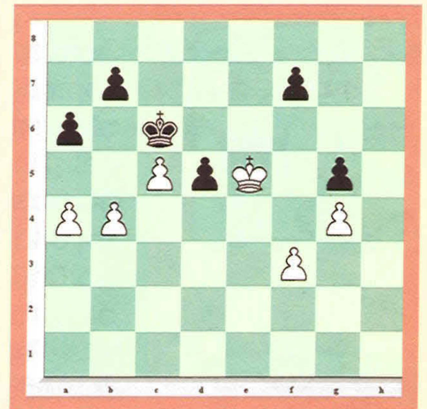


Z. Lisenko (Körler Federasyonu)

Siyah oynar

34...Af3+! 35.Kxf3 35...Kd1+ 36.Kf1 Kxf1+ 0-1

Perihan Meşeli



Arnetta (İtalya)

Siyah oynar

45...a5! 46.bxa5 Şxc5 47.Şf6 (47.f4 d4 48.Şe4 Şc4) **47...d4 48.Şxf7 d3 49.Şg6 d2 50.Şxg5 d1V 51.f4 Vxa4 52.f5 Vxa5 53.f6 Şd6+ 54.Şg6 Şe6 55.g5 Vf5+ 56.Şh5 Şf7 0-1**

Aybar Karaçay

Bilgisayar Okulu

Demet Tığın/Resimleyen: Erhan Gezen/Pusula Yayınları



Günümüzde kültürlü biri olmak için okur-yazar olmak tek başına yeterli olmuyor artık. Çağımız bilgisayar çağı; artık bilgisayar okur-yazarı olmak gerekiyor. Bilgisayar okur-yazarı ne demek peki? Bunun anlamı bilgisayarla yapılan işleri rahatlıkla yapabilmek, internet kullanabilmek. Bu bağlamda, Pusula Yayınları bilgisayar kullanmaya başlayacak genç okurları için bir dizi kitap hazırlamış. Bu dizi toplam 12 kitaptan oluşan "Bilgisayar Okulu".



Bilgisayar Okulu dizisi hazırlanırken özellikle 7-12 yaş arası çocuklar göz önüne alınmışsa da, hiç bilgisayar bilmeyen bir yetişkinin de bu kitapları okuyarak bilgisayar kullanabilmesi olası.



Dizinin ilk kitabı giriş niteliğinde. Genel olarak Bilgisayar Okulu dizisinin neden söz ettiğini ve neyi amaçladığını anlatan bu ilk kitap okucuyucuların bilgisayara ısınması için hoş bir başlangıç. Kitapla birlikte okuyucuya sunulan bir CD, kitapta anlatılanların bilgisayar ortamında uygulamasını yapma olanağı sağlıyor. Bilgisayarınıza yerleştirip kurulumunu yaptıktan sonra, bu CD'den kitapta anlatılan uygulamaları izlemeniz ve anlatılan programları uygulamanız en az kitabı okumak kadar yararlı olacak.



Pusula Yayıncılık hazırladığı bu serinin, okullarda uygulamaya konması planlanan bilgisayar destekli eğitim programı için yardımcı olmasını hedefliyor. Yayınevi hedevlerini şöyle anlatıyor: "Çocuklar yetişkinlerden çok daha kolay öğrenebiliyorlar bilgisayar uygulamalarını... Çocuklarda yetişkinlere göre eksik olan tek yan, soyutlama yeteneği olabilir: Çocuk somut düşünür. Bilgisayar gibi görünüşte hareketten uzak, ama içinde yüz binlerce işlem yapılan bir ortamı kavramsal bir şekilde anlatabilmek için Bilgisayar Okulu kitaplarında kavramları resimlerle ve illüstrasyonlarla somutlaştırmayı hedefledik. Örneğin, tamamen soyut olması nedeniyle, bilgisayar öğrenen herkes için başlangıçta kavramsal bir güçlük oluşturan 'yazılım', Bilgisayar okulu kitaplarında 'bilgisayarın içindeki küçük adamlar' şeklinde gösteriliyor. Amacımız, bilgisayar ve internetin bir ders sıkıcılığında değil, eğlenerek oyunlarla ögrenilmesi. Bunun için de, klavyenin ve farenin kulanımı gibi temel beceriler, CD-ROM'daki oyunlar aracılığıyla kazandırılıyor."



Her kitabında farklı bir konunun eğlenceli bir şekilde ele alındığı bu diziyle, bilgisayar okur-yazarı olmaya yönelik ilk adımları atabilirsiniz. Yalnızca çocukların ve gençlerin değil, bilgisayar öğrenmeye yeni başlamış her yaştan yetişkinerin de okuyup yararlanabileceği bu kitapları okumanızı öneririz.



Gökhan Tok

Mutlaka okuyup beğendiğiniz kitaplar vardır. Peki, sevdiğiniz bu kitapları arkadaşlarınızla paylaşmak istemez misiniz? İşte bu sayfada, okuduğunuz klasikleri, bilimkurguları, masalları, çocuklar için yazılmış romanları, öyküleri arkadaşlarınıza önerebilirsiniz; böylece kitaplardan aldığınız tadı arkadaşlarınızla paylaşabilirsiniz.

Adresimiz: TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi Kitaplığınızdan Köşesi Atatürk Bulvarı No:221 06100 Kavaklıdere-Ankara

Martıya Uçmayı Öğreten Kedi
Luis Sepulveda/Can Yayınları/105 sayfa
Bu kitapta okyanusu aşmaya çalışırken, dökülen petrolden zehirlenen martı Kendah anlatılıyor. Kendah, son gücüyle karaya ulaşmayı ve yumurtlamayı başarır. Ölmeden önce içinde yavrusunun bulunduğu yumurtayı kedi Zorba'ya emanet eder. Eğer devamını merak ettiyseniz mutlaka bu kitabı okuyun. Sizin de çok seveceğinize eminim.
Gözde Diler/ Bahçelievler İlköğretim Okulu/5-D/Ankara

Gizli Bahçe
F. H. Burnett/Yuva Yayınları/272 sayfa
Seyrek sarı saçlı, sıska ve sapsarı olan Mary'nin yüzü hiç gülmezdi. Yaşadığı şatoda bir hastalık vardı: Kolera. Şatoda herkes bu hastalık yüzünden teker teker ölüyordu. Ona bakan dadısı da ölmüştü, annesi de. Bunun üzerine Mary amcasının yanına götürüldü. Mary'nin getirildiği bu yeni şato çok ilginçti. Amcası seyahate çıkıyor ve uzun süre gelmiyordu. Kızı görmüyor; ama istediğini yapıyordu. Şatodaki hizmetçinin kardeşiyle Mary arkadaş oldu. Sürekli birlikte geziyorlardı. Bir gün şatoda gizli bir bahçe buldular. Burayı araştırdıklarında gördüler ki bahçeyi on yıldır kapalı tutan Mary'nin amcasıydı. Şato'nun gizemliliğini, zaman zaman duyulan çığlıkları, gizli bahöçeyi ve sıska kızı araştırmaya ne dersiniz? Çok sürükleyici bir kitap.
Ezgi Yorum Ünlü/Edirne merkez İlköğretim Okulu/5-A/Edirne

Benim Küçük Dostlarım
Halide Nusret Norlutuna/T.C. Kültür Bakanlığı Yayınları/133 sayfa
Kitabın yazarı, hayatının bir bölümünde öğretmenlik yapmıştır. Bu kitapta ilk öğretmenlik yıllarını, küçük dostları olan öğrencilerini, öğretmenlik sevgisini anlatıyor. Okurken kimi zaman şaıracak, kimi zaman üzülecek, kimi zaman da güleceksiniz. Severek okuyabileceğiniz bir kitap.
İmran GökçenYılmaz/Ali Fuat Darende İlköğretim Okulu/6-B/Kastamonu

Sol Ayağım
Christy Brown/Arion Yayınları/172 sayfa
Christy Brown 1932'de doğdu. Dublin'li bir duvarcının 23 çocuğundan biriydi. Beyin felci kurbanı olduğundan konuşmasını ya da hareketlerini kontrol edemiyordu; sol ayağı hariç. Bu onun resim yapmasını ve otobiyografisini yazmasını sağladı.
Bu, Christy Brown'ın kendi hikayesidir. Okumayı, yazmayı, resim yapmayı, ve sonunda sol ayağının parmağıyla daktilo yazmayı öğrenmek için çocukluğunda verdiği mücadeleyi anlatıyor. Benden size bu kadar; geri kalan maceraları siz keşfedin.
Aslı Karaarslan/Kocatepe İlköğretim Okulu/7-A/Zonguldak

Sefiller
Victor Hugo/Engin Yayıncılık/223 sayfa
İçten, sıcak, zengin, coşkulu ve şiirsel anlatımın doruğunda olan bu yapıt, toplumdaki adaletsizliklere, yoksulluklara karşı bir destan niteliğindedir. Ekmek çaldığı için mahkum edilen Jean Valjean, on dokuz yıl hapiste kaldıktan sonra dışarı çıktığında iyi ve erdemli bir insana dönüşmüştür. Bu temelde gelişen yapıtın çocuklar için uyarlanmış biçimini seveek okuyacağınıza inanarak size bu kitabı tanıtıyorum. Sürekliliği, inandırıcılığı ve coşkusuyla elinizden bırakamayacağınız bir kitap.
DilekDülger/50.Yıl İlköğretim Okulu/7-B/Tekirdağ

Gözlem Defterinizden

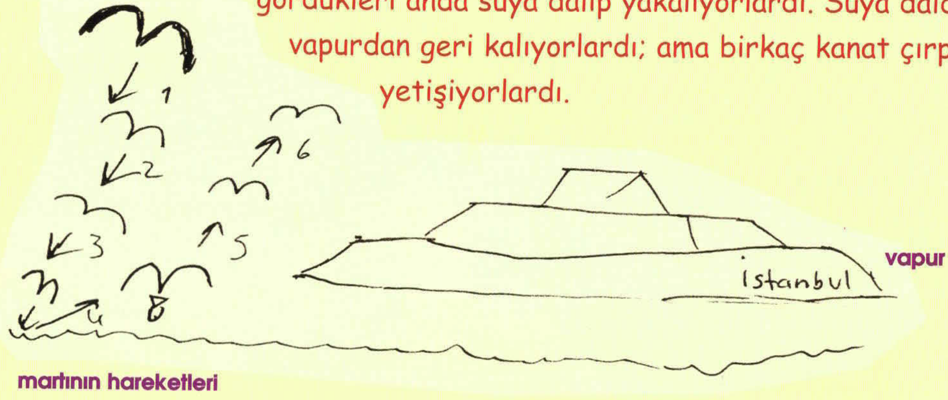
Sevgili Bilim Çocuk,

Elazığ ili, Keban ilçesi yolu üzerindeki Alpagut köyünde bulunan bahçemize gitmiştik. Oradaki karınca yuvalarını incelerken, otların içinde diğerlerine göre farklı bir bitki gördüm. Anneanneme, bu bitkinin adını sordum. O da bana bunun bir elma fidanı olduğunu söyledi. Buraya nasıl gelmişti? Anneannem "Baharda orada elma yemiştin ya, toprağa düşen çekirdeği yağmur sularıyla beslendi. Güneş ışınlarıyla ısındı ve küçücük bir fidan oldu." dedi. Çok mutlu oldum. O sıcak yaz gününde daha iyi su alabilmesi için gövdesinin etrafına küçük bir havuz yaptım. Çevresine de küçük çıtalardan çit yaptım. İlk gördüğümde boyu 13 cm'ydi. Yapraklarının uçları sararmış gibiydi. İki hafta boyunca suladım. Şimdi boyu 25 cm oldu ve yanından filizler verdi. Yaprakları daha koyu yeşil oldu. Canlandı ve hızla büyüyordu. Hayalim onu bir ağaç olarak görmek, ama kış geliyor. Küçük elmacığın kışı nasıl geçireceğini merak ediyorum...



Duygu Sinanç Atatürk İlköğretim Okulu/7-C/Elazığ

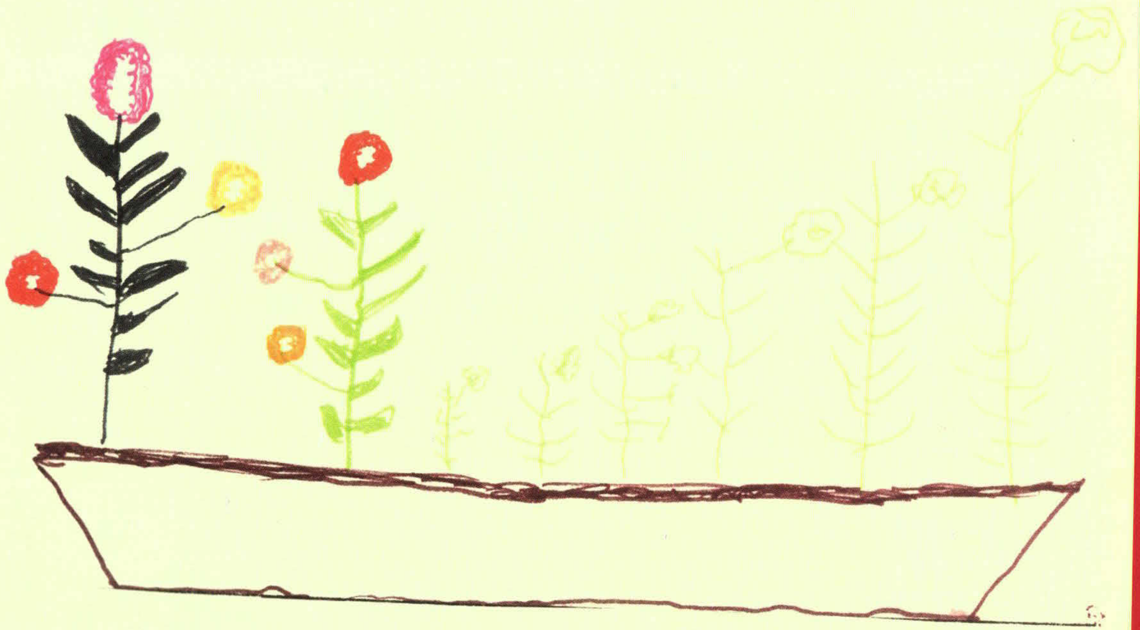
Geçen gün vapurla Eskihisar-Yalova arasında yolculuk yapıyorduk. Başka vapurlar da vardı. Ama sadece bizim bindiğimiz vapurun arkasından birkaç martı geliyordu. Bu martılar sürekli denize bakıyordu. Bir balık gördükleri anda suya dalıp yakalıyorlardı. Suya daldıklarında vapurdan geri kalıyorlardı; ama birkaç kanat çırpışıyla bize yetişiyorlardı.



Cihan Yörükoğlu
İstanbul

Sevgili Bilim Çocuk

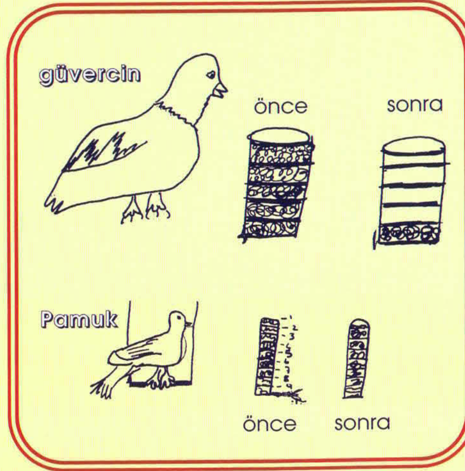
Ben 7 yaşına girdim. Bu yıl ilkokula başlıyorum. Bizim evimizin balkonunda olan bir bitkiyi gözlemledim. Bu bitkinin çiçekleri yapraklarını sabahları açıp gece kapatıyor. Bitkinin adını bilmiyorum; ama renklerini söyleyebilirim. Resmini çizebilirim. Açık sarı, koyu sarı, beyaz, kırmızı renkte çiçekleri var. Ben bu bitkiyi çok seviyorum . Tüm bilim Çocuk okurlarını da çok seviyorum.



Zeynep Simge Özgüleç

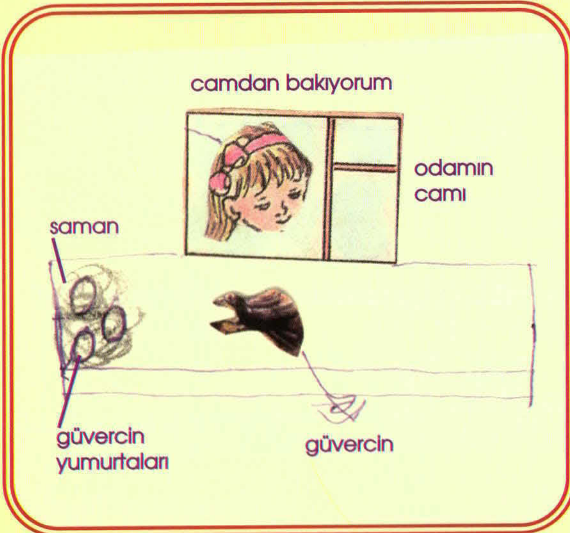
Kuş Gözlemim,

Geçen gün kuşların her gün kendi ağırlıklarının yarısı veya dörtte üçü kadar yemek yediğini öğrendiğimde çok şaşırdım. Kuşum Pamuk'un da bu kadar çok yediğini hiç hatırlamıyorum. Kuşumu hassas mutfak terazisinde ölçtüğümde 63,2 gr geldi. Ama Pamuk 100 gr'lık kuş yemini ve birkaç marul yaprağını aylarca yiyordu ve daha o tamamını yemeden yem bozulup atılıyordu. Ama eğer kuşlar her gün kendi ağırlıklarının yarısı kadar ya da dörtte üçü kadar yiyorlarsa Pamuk'un yemi en fazla 3-4 günde tükenirdi. Bu nasıl oluyordu? Sonunda aklıma bunu bulmak için bir deney yapmak geldi. Ama bunu bir parkta yapamazdım; çünkü oralarda onlarca kuş vardı ve bunu hesaplamak çok zordu. Sonra aklıma kurumuş ekmekleri ıslatıp balkona onun için koyduğumuz güvercin geldi. Kuşumun yeminden bir bardak ölçüp balkona bıraktım. Onu izlemeye karar verdim ve onu korkutup kaçırmamak için kapıyı kapatıp camın arkasına saklandım. Bir süre sonra güvercin geldi, yemekleri yedi ve gitti. Kapta kalan yemleri ölçtüğüm bardağa geri boşalttığımda yemin beşte biri kalmıştı. Sorunu çözmüştüm. Güvercin bütün gün uçtuğu için Pamuk'tan daha fazla güç harcıyordu. Fakat Pamuk'un kafesteki yeri kısıtlıydı ve az enerjiye gereksinim duyuyordu. Az enerji için az yem yeterliydi. Kim bilir o güvercin benim balkonumdan başka kaç balkonda daha yem yemişti.



Aylin Turhan
Yazanlar Sokak 20 B/14
Aşağı Ayrancı/Ankara

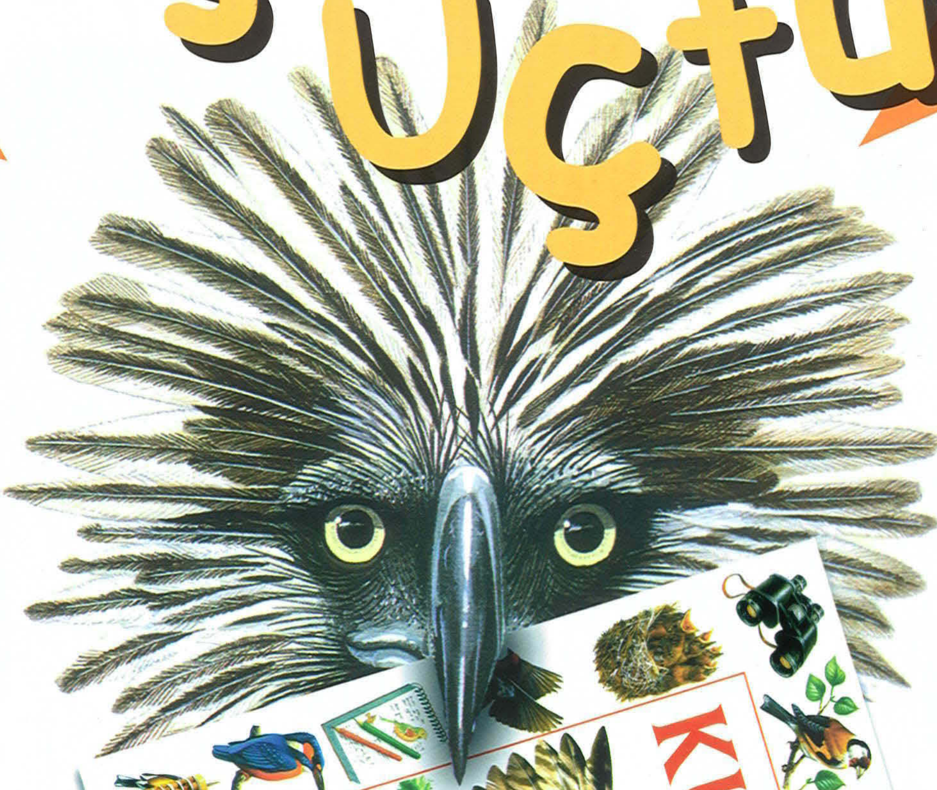
Sevgili Bilim Çocuk Dergisi,



Biz iki katlı bir dairede oturuyoruz. Üst kattaki camların önünde balkon gibi bir yer var. Kışın odamdaki camdan bakınıyordum. Bir de ne göreyim, camların önündeki yerlerde yumurtalar var. Önce çok şaşırdım, sonra onları anneme gösterdim. Annem onların güvercin yumurtası olduğunu söyledi. O günden sonra doğadaki kuşların yumurtalarını merak etmeye başladım. Biraz araştırdım. Haziran ayında Bilim Çocuk Dergisi kuşlar ve yumurtalarla ilgili bir yazı yazmıştı. Bu yazıyı merakla okudum. Bana çok yararı oldu.

Gülçe Velioğlu
TED Zonguldak Koleji Vakfı
Özel İlköğretim okulu/4-A
Kilimli/Zonguldak

Uçtu Uçtu!





Kuşları gözlemek için bir kılavuza ihtiyacınız olacak



POPÜLER BİLİM KİTAPLARI